Viazis

Atlas de ortodoncia

Principios y aplicaciones clínicas



panamericana

Atlas de ortodoncia

Principios y aplicaciones clínicas

Atlas de ortodoncia

Principios y aplicaciones clínicas

Anthony D. Viazis, DDS, MS

Profesor Adjunto de Ortodoncia.
Departamento de Ortodoncia.
Baylor College of Dentistry, Dallas, Texas.

EDITORIAL MÉDICA panamericana

MARCELO T. DE ALVEAR 2145 · BUENOS AIRES
BOGOTÁ · CARACAS · MADRID · MÉXICO · SÃO PAULO

Prefacio

El libro **Atlas de ortodoncia, principios y aplicaciones clínicas** fue escrito con la intención de presentar al mundo de la ortodoncia clínica su primer texto ilustrado. Esta presentación colorida y metódica de la más actualizada información y aplicación clínica directa tiene el propósito de ayudar a los estudiantes de ortodoncia a comprender la secuencia lógica desde el diagnóstico hasta un tratamiento exitoso. Además, como las innovaciones y los adelantos revolucionarios en ortodoncia clínica de los últimos años han ampliado el panorama del diagnóstico y ensanchado los horizontes del tratamiento, esta obra procura servir como la referencia ilustrada más actualizada de todos esos avances. Por ello, muy fácilmente este atlas puede servir como guía para estudiantes, odontólogos y ortodoncistas por igual.

El *Atlas de ortodoncia* es una colección de fotografías y dibujos originales que destacan el estudio actual de la moderna práctica ortodóntica con ideas nuevas acerca del diagnóstico, el plan de tratamiento y, sobre todo, la terapéutica y su aplicación clínica. Le ofrece al lector un abordaje paso a paso para la toma de decisiones en la práctica ortodóntica. El texto integral y a la vez fácilmente comprensible y las leyendas que acompañan a las ilustraciones se extienden con la amplia bibliografía. El clínico aprende diversas técnicas a partir del material fotográfico (en colores) obtenido directamente de la boca del paciente. Este atlas ofrece un sistema que da los mejores resultados, a la vez que devela inapreciable información para prevenir equivocaciones clínicas que llevarían a complicaciones. También explica metódicamente las razones de cada técnica clínica usada, basándose en principios biológicos y biomecánicos fundamentales, de manera que el lector comprenda fácilmente el proceso del razonamiento ortodóntico. Así, mismo le da al profesional la satisfacción de ser capaz de aplicar clínicamente todo lo que lee. Por su diseño estructurado y su continuidad, suministra toda la información en un formato accesible y con sentido común, a la vez que refleja la mayoría de los métodos de tratamiento actualmente aceptados. Ningún otro libro del campo de la ortodoncia se centra en la parte clínica de la práctica cotidiana con tal abundancia de ilustraciones, las que instruyen al lector en cuanto a juicio clínico y modalidades clínicas que producen mejores resultados en los tratamientos. Es una fuente educativa invaluable para el ejercicio del arte y la ciencia de la ortodoncia clínica, para el graduado, para el estudiante de pregrado, el odontólogo general e, incluso, para el ortodoncista más experimentado.

Vaya mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas, por su significativa contribución a mi educación y formación académica en ortodoncia: del Baylor College of Dentistry, a los doctores Richard Cren, Robert Gaylord, Tom Matthews y Peter Buschang, Rolni Sachdeva, Doug Crosby, Monte Collins, Joe Jacobs, Richard Aubrey, Moody Alexander, Wick Alexander, Ed Genecov, Larry Wolford, los señores Stan Richardson y Chris Semon; de la Universidad de Minnesota, a los Drs. William Liljemark, Richard Bevis, Gerald Cavanaugh, T. Michael Speidel, Kevin Denis, Mark Holmberg, James Swift, Robert Feigal, Robert Gorlin, William Douglas y al ex presidente del American Board of Orthodontics, Lloyd Pierson; de la Universidad de Maryland, a la Dra. Dianne Rekow; de la Universidad Tufts, a los doctores Nicholas Darzenta y Anthi Tsamtsouris; de la Universidad de Carolina del Norte, al Dr. William Proffit; de la Universidad del Sur de California, al Dr. Peter Sinclair; de la Universidad de Iowa, a los doctores John Casko y Samir Bishara; de la Universidad de Aarnas, a los doctores Meropi Spyropoulos, Paul Postolopoulos y George Vouyoukiakis; del Colegio Médico de Virgi-

nia, al Dr. Robert Isaacson; de la Universidad Estatal de Louisiana, al Dr. Jack Sheridan, y de la Universidad de Toronto, al Dr. Angelo Meteas.

Un agradecimiento especial se destina al hombre que es inspiración para muchos en el campo de la ortodoncia: el Dr. T. M. Graber, director del *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Le estoy profundamente reconocido por sus consejos, recomendaciones, energía y entusiasmo ilimitado y por el maravilloso apoyo que en toda mi formación académica recibí de él.

También estoy muy agradecido a todos los estudiantes con quienes tuve el placer de trabajar, desde los de pregrado de la Universidad de Minnesota, quienes me distinguieron con el mayor honor de toda mi vida académica, el "Premio al Maestro del Año" tras mi primer año como profesor, hasta los estudiantes de posgrado de la misma facultad y del Baylor College of Dentistry, por su excelente trabajo en todos los casos que tratamos juntos. Su pensamiento crítico y su búsqueda del saber influyeron por cierto en mí y en la forma en que enseño.

DR. ANTHONY D. VIAZIS

Índice

Parte A	*Examen preliminar del paciente*	**1**
	Capítulo 1 Motivo principal de la consulta	3
	Capítulo 2 Desarrollo dentario	5
	Capítulo 3 Modelos articulados	7
	Capítulo 4 Evaluación radiográfica	13
	Capítulo 5 Articulación temporomandibular	19
	Capítulo 6 Función nasorrespiratoria	23
	Capítulo 7 Consideraciones sobre higiene oral	25
	Capítulo 8 Cirugía plástica periodontal	29
Parte B	*Evaluación facial y cefalométrica*	**33**
	Capítulo 1 Posición natural de la cabeza	35
	Capítulo 2 Estándares de Bolton y de Michigan	37
	Capítulo 3 Hitos (puntos) cefalométricos	39
	Capítulo 4 Evaluación de los tejidos blandos	41
	Capítulo 5 Evaluación esquelética anteroposterior	51
	Capítulo 6 Evaluación esquelética vertical	57
	Capítulo 7 Evaluación cefalométrica dental	63
	Capítulo 8 Cefalometría posteroanterior	65
Parte C	*Crecimiento*	**67**
	Capítulo 1 Consideraciones acerca del crecimiento	69
	Capítulo 2 Superposición/evaluación del crecimiento	79
	Capítulo 3 Evaluación radiográfica de mano-carpo	85
	Capítulo 4 Crecimiento nasal	87
Parte D	*Mecanoterapia ortodóntica*	**89**
	Capítulo 1 Biomecánica del movimiento dentario	91
	Capítulo 2 Aparatos ortodónticos metálicos fijos	101

Capítulo 3 Brackets estéticos 105
Capítulo 4 Adhesión directa de brackets/sistemas adhesivos 113
Capítulo 5 Instrumentos ortodónticos básicos: doblado de alambres 123
Capítulo 6 Alambres ortodónticos 135
Capítulo 7 Forma de los arcos 145
Capítulo 8 Resortes espiralados 149
Capítulo 9 Módulos elastoméricos 161
Capítulo 10 Elásticos para ortodoncia 171
Capítulo 11 Relación de caninos, clase I 181

Parte E Dispositivos accesorios 185
Capítulo 1 Dispositivos para expansión rápida del maxilar superior (RME) 187
Capítulo 2 Escudo labial 197
Capítulo 3 Anclaje extraoral 199
Capítulo 4 Aparatos removibles 203
Capítulo 5 Aparatos funcionales 207
Capítulo 6 Terapia con copa mentoniana 213
Capítulo 7 Succión del pulgar y control de hábitos 215
Capítulo 8 Máscara facial para protracción 219
Capítulo 9 Corrector vertical activo 223

Parte F Modalidades de tratamiento ortodóntico 227
Capítulo 1 Tratamiento temprano 229
Capítulo 2 Guía dentaria (extracciones seriadas) 241
Capítulo 3 Recontorneado dental 245
Capítulo 4 Planificación del tratamiento de la dentición permanente 251
Capítulo 5 Extracción de incisivos/incisivo faltante/terapia con extracción del segundo molar 287
Capítulo 6 Mecánica intrusiva/tratamiento del periodonto comprometido 303
Capítulo 7 Contención 311

Índice analítico 323

Parte

A

Examen preliminar del paciente

1

Motivo principal de la consulta

El examen del paciente debe comenzar siempre con la historia clínica, como en todos los consultorios odontológicos.[1,2] Le sigue una evaluación clínica dental, acerca de la cual se realizan anotaciones generales, así como de tejidos blandos intrarorales, los dientes y la función oral; además se obtienen radiografías panorámicas.[2,3] Todo trabajo de operatoria, periodoncia o endodoncia que fuere necesario tendrá que estar terminado antes de iniciar el tratamiento ortodóntico, mientras que el dolor o la disfunción de articulación temporomandibular (ATM) también deben encararse antes de empezar con el tratamiento ortodóntico (cuadro A1-1). Las prótesis permanentes se harán después de concluido éste.

De la mayor importancia es preguntar al paciente acerca del motivo principal de su consulta, o sea, la razón por la cual busca tratamiento ortodóntico. Al finalizar el tratamiento la queja principal expuesta por el paciente tendrá que estar solucionada a satisfacción pues, de no ser así, se sentirá infeliz aunque la terapia ortodóntica haya sido del más alto estándar. Si el paciente o quien lo cuida tienen expectativas no realistas que no podrán ser satisfechas con el tratamiento, el odontólogo procurará hacerles comprender las limitaciones de las diferentes modalidades terapéuticas de la ortodoncia moderna. Un buen ejemplo es el cambio en los tejidos blandos (labios) como resultado de una terapia con extracciones. Un paciente se sentirá insatisfecho si después de 2 años de tratamiento ortodóntico tiene una hermosa oclusión, acompañada por el crecimiento nasal final, que hace que sus labios aparezcan más retraídos.[4] Además, el bajo grado de predecibilidad asociado con el labio superior en respuesta a un movimiento dentario ortodóntico, causado posiblemente por la complejidad de la anatomía y la dinámica del labio superior,[5] puede generar cambios indeseables en el perfil de tejidos blandos en casos de apiñamiento que involucren extracciones de dientes permanentes. Antes de iniciar el tratamiento ortodóntico hay que discutir las medidas no ortodónticas (p. ej., rinoplastia o geniaplastia).[3]

Cuadro A1-1. Formulario para información clínica (odontológica)

Información general			
Nombre del padre	Nombre del tutor		Fecha
Domicilio			Teléfono
Nombre del paciente	Grado	Pasatiempos	Queja principal
Altura del paciente	Altura del padre	Altura de la madre	Motivación del paciente
Prepuberal	Circumpuberal	Pospuberal	Hábitos
Historia familiar de maloclusiones			

Evaluación intraoral de tejidos blandos			
Patología	Higiene bucal	Encía adherida	Recesión gingival
Frigidez	Profundidad de bolsa > 3 mm		Frenillos

Evaluación intraoral de dientes y radiografía panorámica		
Caries	Extraídos	Longitud radicular
Hipocalcificación	Corona fracturada	Coronal/puente
Ausentes	Raíz fracturada	Supernumerarios
Retenidos	Manchado	Terceros molares
Anquilosados	Con tratamiento endodóntico	Patología ósea
No erupcionados	Contorno condíleo	Hueso alveolar

Evaluación funcional		
Patología del habla	Dolor muscular	Desarreglo interno
Respiración	Dientes apretados	Estadio I (click precoz o tardío)
Deglución	Bruxismo	Estadio II (traba matinal)
Tamaño de la lengua	Desviación al abrir	Estadio III (traba aguda)
Tonicidad de los labios	Desviación al cerrar	Estadio IV (menisco fuera de función)
Tamaño de las amígdalas	Amplitud de movimientos (ADM)	Estadio V (dolor, chirrido)
Discrepancia OC/RC	Dolor en la ATM	Disfunción de la ATM

BIBLIOGRAFÍA

1. Talass MF, Tallas L, and Baker RC: Soft tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. Am J Orthod Dentofacial Orthop 91:385-394, 1987.
2. Bell WH, Proffit WR, Jacobs RL: Surgical Orthodontic Treatment. St. Louis, MO: Mosby Year Book, 1991.
3. Proffit WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
4. Buschang PH, Viazis AD, DaSilva Orr R, and Oakes C: Horizontal growth of the soft-tissue nose relative to maxillary growth. J Clin Orthod 26:111-116, 1992.

2

Desarrollo dentario

El desarrollo de los dientes empieza in utero, pero recién a los 2 o 3 años aparecen todos los temporarios en la boca del niño.[1] La secuencia de erupción más común se inicia con los incisivos centrales inferiores, seguidos por los centrales superiores en los primeros 6 meses de vida; los incisivos laterales superiores e inferiores hacen erupción a fines del primer año de vida; los primeros molares temporarios superiores e inferiores, seguidos por los caninos, aparecen hacia los 18 meses y los segundos molares temporarios superiores e inferiores hacen su erupción al terminar el segundo año de vida o hasta en el tercero[1] (véase la figura F1-1S). Una vez superada esta fase el ancho del arco dental aumenta muy poco. En la dentición temporaria es preferible el espaciamiento; su falta implica la existencia de dientes grandes o de arcos chicos y es un signo muy sugestivo de apiñamiento de la dentición permanente.

La erupción de la dentición permanente comienza hacia los 5 o 6 años con los primeros molares permanentes, por distal de los segundos molares temporarios.[1] Los períodos entre los 5 y 8 años y entre los 9 y 12 años se denominan etapas de dentición mixta temprana (también llamada precoz) y tardía, respectivamente. Hacia los 6,5 años hacen erupción los incisivos centrales inferiores, seguidos por los centrales superiores a los 7 años;[1,2] mientras que los incisivos laterales inferiores lo hacen hacia los 7,5 años, seguidos por su contrapar superior a los 8 o incluso hasta los 9 años[1,2] (véase la figura F1-1d). Los caninos inferiores permanentes aparecen en la boca del niño aproximadamente a los 10 años, seguidos por los primeros premolares superiores, a los 10,5 años, y por los primeros premolares inferiores, a los 11 años.[1,2] A los 11,5 años erupcionan con poca diferencia de tiempo los segundos premolares superiores e inferiores, seguidos por los caninos superiores y por los segundos molares permanentes a los 12 o hasta los 13 años.[1,2] Hay que tener en cuenta que en la población existe una significativa variación de la erupción dental; ésta puede producirse hasta 2 años antes o 2 años después que las edades promedio mencionadas y aun así estar en la gama de lo normal.

Por lo general tiene lugar cuando ya está formada entre la mitad y la tres cuartas partes de la raíz (o las raíces).[1] Después de la etapa de dentición mixta temprana, los incisivos superiores pueden tener un aumental espaciamiento porque sus coronas están inclinadas hacia distal. A esta etapa se la llama "del patito feo" y se considera una situación normal que más tarde se autocorrige; se produce por causa de la vía de erupción de los caninos permanentes, cuando éstos toman su posición para salir, a lo largo de la raíz del incisivo lateral de cada lado (fig. A2-1).

La suma de la dimensión mesiodistal del canino y los molares temporarios es 1,3 mm y 3,1 mm superior a la suma de canino y v premolares permanentes en el maxilar superior y en la mandíbula, respectivamente (espacio de deriva).[1] Este espacio por lo general es usado en la dentición permanente para permitir mejorar un posible apiñamiento de los dientes anteriores y también para permitir una ligera migración mesial del primer molar permanente hasta una sólida oclusión de clase I.[1] El espacio de deriva puede perderse rápido por exfoliación prematura de dientes y por un pronto movimiento hacia mesial del molar permanente, en un grado tal que el segundo premolar inferior puede quedar bloqueado hacia lingual (véase la figura D6-7). Advértase que el menor aumento en el ancho del arco dental ocurre cuando los caninos permanentes hacen erupción hasta su posición en el arco. Una vez pasada esta etapa, la expansión de los arcos en esta área es cuestionable.

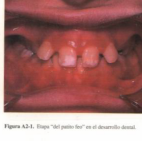


Figura A2-1. Etapa "del patito feo" en el desarrollo dental.

En un estudio acerca de los cambios en la relación molar entre las denticiones temporaria y permanente se llegó a la conclusión de que el 61,6%, el 34,4% y el 4,1% de los pacientes terminan con relación molar de clase I, clase II y clase III, respectivamente.[1] Los pacientes que comienzan con un escalón distal pleno en la dentición temporaria pasan a una relación molar de clase II, por tal razón, en estos casos el tratamiento debe iniciarse lo antes posible. Por el contrario, la mitad (50%) de los pacientes con relación de molares temporarios de clase II 50% (plano terminal recto), desarrollan una oclusión molar de clase I en los permanentes.[2] Estos pacientes deben ser observados atentamente hasta que se produzca una relación de clase I.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mohl ND, Zarb GA, Carlsson GE, and Rugh JD: A Textbook of Occlusion. Chicago: Quintessence Publishing, 1988.
2. Undergraduate syllabus. University of Minnesota, Department of Orthodontics, Minneapolis, MN, 1989.
3. Bishara SE, Hoppens BJ, Jacobsen JR, and Kohout FJ: Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: A longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:19-28, 1988.

3

Modelos articulados

La posición más anterosuperior del cóndilo es, desde el punto de vista esquelético, la más estable de la articulación (relación céntrica).[1,2] En esta posición los cóndilos están apoyados contra la vertiente posterior de las eminencias articulares, en el menisco correctamente interpuesto y todos los músculos que coordinan el movimiento articular en reposo.[3] En reposo y también en funcionamiento esta posición es anatómica y fisiológicamente sólida. Una fuerza posterior que actúe sobre la mandíbula puede desplazar el cóndilo hasta una posición posterior inestable (o retruida). Como los tejidos retromeniscales están muy vascularizados, bien dotados de fibras nerviosas sensitivas y no están estructurados para aceptar fuerzas, aquí hay gran potencial para generar dolor o destrucción.[3]

La posición de la mandíbula en la cual la relación entre los dientes antagonistas provee máxima intercuspidación oclusal se denomina oclusión céntrica.[1,4] Idealmente ésta debe coincidir con la relación céntrica;[4] a ello debe propender el clínico durante el tratamiento ortodóntico. En la mayoría de los casos también puede aceptarse una ligera discrepancia, de alrededor de 1 mm, en que la posición de la mandíbula en relación céntrica se encuentra ligeramente por detrás de su posición en oclusión céntrica.

En contraste con las variables craniométricas, que son heredables en alto grado, casi toda la variabilidad oclusal es más bien adquirida que heredada.[5] De allí que sea esencial un examen minucioso de la maloclusión del paciente, que puede hacerse mejor con modelos articulados en relación céntrica (RC) (fig. A3-1).

Para el correcto registro en cera de la mordida del paciente se sugiere la siguiente técnica:[6] aplicar el pulgar derecho sobre el mentón del paciente, con el dedo índice derecho por debajo del gonión izquierdo y el dedo mayor derecho del gonión derecho del paciente (fig. A3-2). Se permite el cierre de la mandíbula, (fig. A3-3) de manera tal que los incisivos inferiores hagan contacto con la cera anterior, hasta obtener una apertura posterior de 2 mm en el área molar (fig. A3-4). Cuando el paciente aprieta, la contracción muscular asienta los cóndilos contra la eminencia, en una posición superior y ligeramente anterior.[6] El objetivo de esto es conseguir marcas guía de los bordes incisales de los dientes superiores e inferiores, sin establecer ningún contacto dentario. La cera anterior se enfría y se retira, mientras se aplica una cera blanda posterior sobre los dientes posteriores superiores (área del primer molar y el segundo premolar) (fig. A3-5). La cera anterior dura se asegura sobre la región anterior (fig. A3-6) y la mandíbula se manipula suavemente hasta la relación céntrica ya descrita (fig. A3-7). Una vez que cesa el cierre mandibular, por el límite que le imponen las marcas en la sección anterior (fig. A3-8), se retiran ambas piezas de cera después de haberlas enfriado con chorro de aire (fig. A3-9). También se obtiene una mordida en cera en oclusión céntrica cuando el paciente abre con amplitud y muerde en forma constante, hasta que los dientes antagonistas hacen contacto pleno.

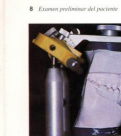


Figura A3-1. Modelos articulados en un articulador SAM 2 (Great Lakes, NY). Sólo montando los modelos podemos advertir contactos prematuros, desplazamientos funcionales y la vinculación exacta de los dientes en relación céntrica. Con modelos palpados y articulados en nuestras manos se pueden captar los contactos dentarios triculados.

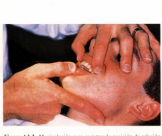


Figura A3-2. Manipulación para registrar la posición de relación céntrica (RC): el pulgar derecho del clínico se apoya sobre el mentón del paciente, el índice derecho por debajo del gonión izquierdo y el dedo mayor derecho bajo el gonión derecho.



Figura A3-3. Se permite que la mandíbula del paciente se eleve suavemente.



Figura A3-4. El movimiento de cierre se detiene cuando los incisivos inferiores toman contacto con la cera anterior. Nótese la abertura de la mordida en el área premolar/molar. No se permite que los dientes posteriores hagan contacto.



Figura A3-5. Contra los dientes posteriores se comprime una pieza de cera blanda.



Figura A3-6. Mientras se sostiene suavemente en su sitio la cera posterior se asegura en su posición a la cera anterior dura. Nótese la indentación de los incisivos inferiores, registrada previamente.



Figura A3-7. Una vez más se manipula suavemente la mandíbula hasta RC. Nótese que la cera anterior es sostenida contra los dientes superoanteriores durante el movimiento de cierre de la mandíbula.



Figura A3-8. El movimiento de cierre de la mandíbula se detiene tan pronto como los dientes inferiores llegan a hacer contacto con la cera anterior dura. Los dientes posteriores indentan sus cúspides en la cera posterior, sin llegar a hacer contacto con sus antagonistas. De esta forma, los músculos habrán sido guiados y los cóndilos asentados en la posición más superoanterior, contra la eminencia (articular).



Figura A.5-9. Las pinzas de cera se emplean con cierre de aire antes de retirarlas de la boca.

Después de montarlos en el articulador, los modelos dentales se utilizan para evaluar lo siguiente:

Clasificación de Angle

Existe relación molar de clase I cuando cuando la punta de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior (ver la figura E5-7). De igual modo, también existe relación de intercuspidación de clase I cuando el canino superior oclye en la tronera situada entre primer premolar inferior y canino inferior (ver la figura F4-72). El adelanto de todo un ancho de cúspide con respecto a la posición de clase I se define como clase II de escalón pleno (ver las figuras F4-84, F4-92, F4-96). Una clase III plena es C1-15). Una relación con plano terminal recto se denomina clase II 50 % (ver la figura D11-1) o clase III 50 % (ver la figura D9-33), de acuerdo con la dirección de la discrepancia.

Overbite

Overbite (OB) es la superposición vertical de los dientes. En el área de los incisivos el OB debe ser de aproximadamente 2 mm (ver la figura C1-18). También se lo denomina sobremordida o entrecruzamiento vertical.

Overjet

Overjet (OJ) es la superposición horizontal de los dientes. En el área de los incisivos el OJ debe ser de 1 a 2 mm (ver la figura C1-18). También se lo denomina resalte o entrecruzamiento horizontal.

Apiñamiento

Para evaluar la discrepancia de longitud existente en el arco, la forma mejor y más segura es medir el ancho de todos los dientes del arco con un compás y también medir la longitud real del arco. Una buena clínica de evaluar el apiñamiento es "pasipreciar", tomando en consideración el ancho promedio de varios de los dientes principales (premolares, 7 mm; caninos, 8 mm; incisivos inferiores, 6 mm; centrales superiores, 10 mm). Uno puede evaluar muy rápido el espacio bloqueado fuera del arco o que está en posición apiñada. Este método es sin duda muy tosco, pero la experiencia clínica ha demostrado que proporciona una aproximación (± 1 mm) a la discrepancia real (véanse las figuras D6-6, D6-7, D9-18, D9-19, F4-62, F4-63, F5-3, F5-4, F5-11, F5-12, F5-24, F5-25). La causa del apiñamiento puede diferir de un sujeto a otro o bien en un individuo cualquiera puede haber más de un factor contribuyendo al desarrollo de apiñamiento.[1]

Mordida cruzada

Existe mordida cruzada cuando uno o más dientes se encuentran en relación vestibulolingual anormal.[1] Las mordidas cruzadas de un solo diente por lo general son de naturaleza dental (ver las figuras E4-1, E4-2). Las mordidas cruzadas múltiples pueden ser de dientes anteriores (ver la figura C1-13) o posteriores (ver las figuras C1-13, C1-26, C1-30) y por lo general son de naturaleza esquelética.[1] Las mordidas cruzadas anteriores pueden ser "sendo clase III" (debida a un desplazamiento) (ver las figuras F1-16, F1-17) o "clase III verdadera" (esquelética verdadera) (ver la figura C1-13).[1] Las mordidas cruzadas posteriores son unilaterales o bilaterales. Las mordidas cruzadas unilaterales de múltiples dientes son habitualmente resultado del desplazamiento hacia un lado desde una mordida cruzada bilateral esquelética. La gran mayoría de las mordidas cruzadas de múltiples dientes son bilaterales y se deben a un maxilar superior constreñido (ver la figura F4-10[5]). Las mordidas cruzadas de múltiples dientes deben ser corregidas lo antes posible (el paciente más joven conocido tenía 3 años), para evitar el posible desarrollo de una maloclusión esquelética o erupción dentaria anormal, como también para mejorar el aspecto estético del paciente (véanse las figuras F1-12 hasta F1-15).

Líneas medias dentales

La línea media facial (ver la figura B1-1) (entrecejo, punta de la nariz, arco de Cupido) debe coincidir con la línea media dental superior (entre los centrales superiores) y la línea media dental inferior (entre los centrales inferiores) (ver la figura D9-23). Si el clínico adopta una solución de compromiso por la malclusión del paciente, podría ser mejor dejar la línea media desviada 1 a 2 mm (un buen número de pacientes no exhibe sus dientes inferiores al sonreír). Para mostrar una sonrisa estéticamente agradable la línea media dental superior debe coincidir con la línea media facial (ver la figura A8-5).

Discrepancia en el tamaño de los dientes

Existe discrepancia en el tamaño de los dientes (DTD) cuando el tamaño de los incisivos o superiores no está en proporción con el de sus contrapartes.[10-14] La causa más común es una anomalía en el tamaño de los incisivos laterales superiores, también pero también variación en cantidad o otros dientes[1] (véanse las figuras A3-10, F3-7, F5-22). En ese caso sería imposible obtener una relación OB/OJ ideal de 2 mm cuando los caninos están en oclusión de clase I. Si existe exceso de material en los dientes superiores, terminaremos con un OJ excesivo (ver la figura F5-8); si el exceso se encuentra en el arco inferior, habrá mínimo OB/OJ y los caninos ocluirán ligeramente en relación de clase III.

Un buen porcentaje de pacientes tienen discrepancias en la dimensión mesiodistal de los dientes, alrededor de 13,8/6 y 9,2% de las denticiones superior e inferior, respectivamente.[1] Si



Figura A3-10. Lateral superior izquierdo pequeño. En torno de él se dejaron los espacios para realizar un trabajo de prótesis.

esas discrepancias no se tratan en el futuro pueden llevar a la recidiva postratamiento, en especial en el área de los incisivos inferiores. En la mayoría de los casos una reducción interproximal disminuye esas discrepancias.

El análisis de Bolton[14] es un método usado para medir la DTD. Si se debe alterar el tamaño de los dientes del arco superior, la suma del ancho de los dientes anteriores inferiores se multiplica por 1,3, para obtener la dimensión ideal del arco superior para esos dientes en particular.[15] Si fuere preciso alterar el tamaño de los dientes en el arco inferior, entonces el ancho de los dientes anteriores superiores se multiplica por 0,775, para obtener el arco inferior ideal.[15] Si la DTD está en los dientes posteriores, se puede reducir en forma selectiva su ancho, lo suficiente para conseguir una relación canina de clase I (véanse las figuras F3-7 y F3-8). Para que estos dientes se adapten en relación con sus contrapartes debe efectuarse reducción interproximal en el arco superior o en el inferior.

BIBLIOGRAFÍA

1. Okeson JP: Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, 2nd ed. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1989.
2. Mohl ND, Zarb GA, Carlsson GE, and Rugh JD: A Textbook of Occlusion. Chicago: Quintessence Publishing, 1988.
3. Solberg WK: Temporomandibular Disorders: Craniomandibular Disorders: Guidelines for Evaluation, Diagnosis and Management. McNeill C, ed. Chicago: Quintessence Publishing, 1990.
4. Parker WS: Control of anterior relation and anterior occlusion—An orthodontic responsibility. Am J Orthod Dentofacial Orthop 74:481-500, 1978.
5. Harris EF, and Johnson MG: Heritability of craniometric and occlusal variables: A longitudinal sib analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:319-335, 1990.
6. Carlson G: Advances in Orthodontics: Seminar Series (Course Syllabus). Minneapolis, MN, 1988.
7. Proffit WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
8. Richardson ME: The role of the third molar in the cause of late lower arch crowding: A review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:79-83,1990.
9. Woodside DG, Metaxas-Tanis AD: Anterior crossbite connection in the primary dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 102:160-162,1992.
10. Wolford LM: Surgical-orthodontic correction of dentofacial and craniofacial deformities—Syllabus. Baylor College of Dentistry, Dallas, TX, 1990.
11. Crosby DR, and Alexander RG: The occurrence of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:457-461, 1989.
12. Bolton WA: The clinical application of tooth size analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 48:504529, 1962.

4

Evaluación radiográfica

La evaluación dental y radiográfica (panorámica o periapical) puede revelar una cantidad de situaciones que necesitan ser encaradas antes de iniciar una mecanoterapia ortodóntica.

Anquilosis

La anquilosis,[1] una fusión localizada de hueso alveolar y cemento, es el resultado de la presencia de una membrana periodontal defectuosa o discontinua; al parecer la producen los traumatismos mecánicos, térmicos o metabólicos del ligamento periodontal, durante la erupción dental o después de ella. Es más frecuente en la dentición temporaria (véase la figura D10-8), en los dientes inferiores y en los molares. A veces puede ser detectada por evidencia radiográfica de obliteración de la membrana periodontal o por un sonido agudo a la percusión y falta de movilidad dental o dolor, incluso con fuerzas ortodónticas intensas y constantes.[2]

En la dentición temporaria la anquilosis se trata por lo general con restauración, extracción o se la deja sin atender.[3] En cambio, si se proyecta un tratamiento ortodóntico la anquilosis de un diente permanente es más complicada. Las intervenciones pueden incluir luxación, corticotomía u osteotomía.[4]

La mayoría de los molares temporarios infracluidos o anquilosados y con sucesor permanente exfolian normalmente.[5] Hay informes en los que se manifiesta que la altura reducida del nivel del hueso alveolar en el sitio de un molar temporario en infracluidos se normaliza después de la erupción del sucesor permanente. La infracluisión y la anquilosis de los molares temporarios no constituyen un riesgo general de futura pérdida ósea por mesial de los primeros molares permanentes.

Fracaso esencial de la erupción

El fracaso esencial de la erupción describe una situación en la cual los dientes no anquilosados, por lo general posteriores, fracasan total o parcialmente en su erupción, debido a una falla del mecanismo de ésta.[1] Los dientes afectados más a menudo son los molares temporarios y permanentes, aunque también pueden serlo los premolares y caninos.[2] Son más frecuentes los casos unilaterales que los bilaterales. Una mordida abierta posterior causada por fracaso esencial de la erupción no responderá al tratamiento ortodóntico; la única modalidad de tratamiento posible es una osteotomía alveolar segmentaria.

Diastemas

Los diastemas en la línea media son bastante comunes (véase la figura F4-11). Cerrarlos no significa ningún problema ortodóntico, pero en muchos pacientes tienden a reabrirse, en especial si se originaron en un frenillo labial anormal.[1]

Es importante cerrar ortodónticamente el espacio lo antes posible y luego operar el frenillo labial anormal; de esta manera se permite que la curación de los tejidos se produzca con los dientes en su nueva posición.[2] Se ha sugerido que cuando el frenillo es ancho y está fijado por

debajo de la unión mucogingival, en tejido queratinizado, a menudo se regenera después de la frenectomía.[7] Para impedir esto sobre el área donde fuera removido el frenillo se aplica un injerto epitelial obtenido del paladar, lo cual impide que vuelva a crecer.[7]

Resorción radicular

En todo paciente sometido a tratamiento ortodóntico se produce resorción radicular. En la mayoría de los casos sólo se trata de un desgastado de ápices radiculares. En algunos pacientes es más severa por razones que parecen ser idiopáticas, salvo en dientes con traumatismo previo, que son más susceptibles a la resorción y la pérdida de vitalidad (fig. A4-11).[1] El 16,5% de los pacientes tienen alrededor de 1 mm de resorción en los incisivos superiores.[8] Según los informes, éstos serían los más susceptibles a esta resorción severa; otros dientes son menos afectados. Un trabajo reciente mostró que el 3% de los pacientes tienen resorción severa (superior a $^1/_4$ de la longitud radicular) de ambos incisivos centrales superiores (fig. A4-2).

En los pacientes tratados antes de los 11 años se observa menos resorción, tal vez por el efecto preventivo de la gruesa capa de predentina en las raíces jóvenes y subdesarrolladas.[9] El contacto de los incisivos superiores con la cortical lingual puede predisponer a la resorción.[1] En el grupo con resorción severa están sobrerrepresentados los pacientes con clase III.[8]

Cuanto más largo sea el tratamiento activo, mayor es la posibilidad de resorción severa. Obviamente, un paciente con raíces pequeñas y redondeadas no es buen candidato para movimientos dentarios excesivos. La resorción radicular iatrogénica es causada por dientes movidos de un lado a otro durante largo tiempo, tratamiento indebido que produce cambios en la dirección del movimiento dentario y proximidad con la tabla cortical.[10] No se halló relación alguna entre la magnitud del acortamiento radicular y el grado de intrusión alcanzado.[1] En general, la duración del tratamiento es el factor más significativo para que ocurra acortamiento radicular. En una reciente evaluación a largo plazo de la resorción radicular durante tratamientos ortodónticos se observó que no hay cambios aparentes después de la remoción de los aparatos, excepto el remodelado de bordes agudos o escabrosos.[11]

Caninos retenidos

La retención de caninos[12-20] es causada principalmente por algunos de estos factores: velocidad de resorción de los dientes temporarios, alteraciones de la erupción dental, discrepancias entre

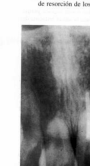


Fig. A4-1. El trauma ocasionado a cinco 2 incisivos centrales por un accidente ciclístico les produjo severa resorción radicular y pérdida de vitalidad.



Fig. A4-2. Resorción de incisivos centrales después de 2 años de tratamiento ortodóntico. Estas raíces perdieron de un cuarto a un tercio de su longitud.

tamaño dentario y longitud del arco, rotación o trauma de gérmenes dentales, cierre prematuro de la raíz, anquilosis, formación de quistes o neoplasias, fisuras y cutáneas idiopáticas. La mayoría de las retenciones son unilaterales y están del lado palatino.[4] Las evidencias de retención en el maxilar superior van de 0,92% hasta 2,2%; la retención de caninos superiores es dos veces más frecuente en mujeres que en varones.[5] La incidencia de retención en maxilar inferior es mucho menor, 0,35 %.[6] Los caninos retenidos pueden reabsorber a los incisivos adyacentes; por esa razón se torna necesario extraerlos o liberarlos y moverlos hacia el arco dental (fig. A4-3). Los casos de posible resorción de incisivos por caninos retenidos son aquellos que en la radiografía periapical o panorámica muestran la cúspide del canino ubicada medialmente respecto de la línea media del incisivo lateral (0,7%).[4a] El peligro de resorción crece también cuando la vía de erupción es más mesiohorizontal.[7]

El tratamiento estándar de estos dientes consiste en su liberación ("descubrimiento") quirúrgica, seguida por la adhesión directa de un bracket ortodóntico en su corona y tracción mecánica con elásticos o resortes, para llevar el diente hasta el arco (ver la figura F4-5B). Para caninos situados por vestibular se recomienda usar un colgajo reubicado apicalmente.[8] Para evitar problemas mucogingivales es necesario que haya adecuada encía adherente (o que se la procure en forma quirúrgica). No se permite la ligadura con alambre (tipo "lazo") en lugar de la adhesión directa de un bracket, pues lleva a pérdida de inserción, resorción radicular externa y anquilosis.[9] Asimismo, toda exposición quirúrgica más allá de la unión amelocementaria lleva a pérdida ósea.

El tratamiento de casos de caninos retenidos es bastante prolongado, de acuerdo con la posición y orientación del diente retenido en el hueso:[10] puede demorar de 12 a 30 meses. Asimismo, al concluir el tratamiento estos dientes muestran la presencia de una bolsa de 5 a 7 mm, por lo general del lado distal. Exhiben significativamente más pérdida de soporte periodontal que los dientes normales en sus superficies vestibular y palatina.[11] Una higiene excelente preserva a estos dientes para toda la vida, sin secuelas ulteriores.

Una alternativa respecto de la liberación quirúrgica y el tratamiento ortodóntico prolongado de dientes retenidos es el autotrasplante de seres dientes. Este debe hacerse durante un período en que sea dable esperar el óptimo desarrollo radicular del diente trasplantado, o sea cuando la raíz tenga entre la mitad y las tres cuartas partes de su longitud total.[12] Cuando se trasplanta en

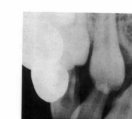


Fig. 4-4-3. Un canino retenido causó la resorción casi completa del incisivo lateral y una significativa destrucción del incisivo central.

un estadio de desarrollo más temprano, la longitud final de la raíz podría ser menor que lo deseable. Si el autotrasplante se efectúa en un estadio más tardío del desarrollo radicular, aumenta el riesgo de resorción radicular. El procedimiento quirúrgico tiene que ser lo más atraumático posible, efectuado por un cirujano con experiencia en el método.

Los dientes trasplantados con su formación radicular incompleta o completa muestran 96% y 15% de curación pulpar, respectivamente.[3] Los factores que explican la curación pulpar son el tamaño del foramen apical y, posiblemente, la evitación de contaminación bacteriana durante el procedimiento quirúrgico. El factor que explica la resorción radicular en el trasplante es el trauma ejercido sobre su ligamento periodontal (LP).[4]

Una técnica bastante novedosa, el trasplante transvelocar, utiliza la resección de gran volumen de hueso con una fresa, hasta dejar sólo una delgada capa, cerca de la superficie radicular.[5] Luego esa capa ósea se elimina con un elevador, para no dañar el cemento. El diente se aplatado a través del proceso alveolar hasta su posición predeterminada. Para estabilizar el canino trasplantado –no para inmovilizarlo– se usa un arco de alambre seccional. Para evitar una oclusión traumática a veces se requiere desgastar el diente antagonista. Al retirar la sutura una semana más tarde también se hace un control posoperatorio del aparato ortodóntico. Durante 6 a 8 semanas, cada 2 semanas se efectúa un control ortodóntico.

Trasposición de dientes

La trasposición fue descrita como un intercambio en la posición de 2 dientes permanentes dentro de un mismo cuadrante del arco dental.[2,10] El canino permanente superior es el diente involucrado con más frecuencia en trasposición con el primer premolar,[2,12] menos frecuentemente con el incisivo lateral (fig. 4-4-4).[2,10] El canino temporario conservado puede ser la causa primaria de la desviación del canino permanente de su vía de erupción normal.

Si el canino y el incisivo lateral inferior ya han hecho erupción en su posición trasposta, por lo general no hay que intentar corregirlos para llevarlos a una posición normal.[12] Una alineación en su posición trasposta, remodelando sus superficies incisales, no causará daño al diente ni a sus estructuras de soporte y presentará un resultado estético aceptable. Si uno de los dientes traspuestos o vecinos tiene caries o trauma severo o si hay una severa falta de espacio, considérese la extracción de ese diente.[2,12] Si se emprende un movimiento dentario para corregir la trasposición, a efectos de evitar interferencia o resorción de la raíz durante el tratamiento

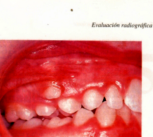


Fig. AA-4. Canino superior derecho traspuesto, tal como hizo empezón por distal del primer premolar. Nótese el canino temporario conservado.

y para impedir la pérdida ósea en el nivel de la tabla cortical del canino ubicado por vestibular el diente traspuesto (premolar o incisivo lateral) debe ser desplazado primero hacia palatino, lo suficiente para permitir el libre movimiento del canino hasta su ubicación normal.[12,13] Este último método es el menos deseable de los tratamientos posibles.

Dientes supernumerarios

Los dientes supernumerarios ("extra") y los ausentes congénitamente son bastante frecuentes.[26] La situación más común de un diente supernumerario es la del mesiodens, entre los incisivos centrales, que puede impedir que éstos tengan una erupción normal. Los dientes que faltan más a menudo son los incisivos laterales superiores (véase la figura F5-30), seguidos por los segundos premolares inferiores, segundos premolares superiores e incisivos inferiores. Por supuesto, los terceros molares faltan en un gran porcentaje de la población.

Terceros molares

El papel de los terceros molares en la recidiva del apiñamiento anteroinferior, tras el cese de la contención en casos tratados ortodónticamente, provocó durante años muchas especulaciones en la literatura odontológica.[27] La mayoría de los profesionales opinan que los terceros molares a veces causan apiñamiento en los dientes anteriores inferiores.[28] En los últimos años una cantidad de trabajos documentó muy claramente que la presencia de terceros molares no parece producir mayor grado de apiñamiento anteroinferior que cuando los pacientes no tienen terceros molares.[27-29] Por esa razón, no se justifica la recomendación de extraer los terceros molares inferiores con el objeto de aliviar la presión interdental y de ese modo disminuir o evitar el apiñamiento de los incisivos.[28,29]

BIBLIOGRAFÍA

1. Phelan MK, Moss RB Jr., Powell RS, and Womble BA: Orthodontic management of ankylosed teeth. J Clin Orthod 24:375-378, 1990.
2. Kurol J, and Olson L: Ankylosis of primary molars—A future periodontal threat to the first permanent molars? Eur J Orthod 13:404-409, 1991.
3. Proffit WR, and Vig KWL: Primary failure of eruption: A possible cause of posterior open bite. Am J Orthod 80:173-190, 1981.
4. Ireland AJ: Familial posterior open bite: A primary failure of eruption. Br J Orthod 18:233-237, 1991.
5. Nashed RR, and Holmes A: Case report—A posterior open bite. Br J Orthod 17:147-149, 1990.
6. Bishara SE: Management of diastemata in orthodontics. Am J Orthod 71: 61, 1977.
7. Takei H: Periodontal problems solving for orthodontics. Summarized by Turley PK. Pacific Coast Society of Orthodontists Newsletter 15:1-2, 1991.
8. Lange L, and Linge BO: Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:35-43,1991.
9. Kaley J, and Phillips C: Factors related to resorption in edgewise practice. Angle Orthod 61:125-131, 1991.
10. Hickham JH: Directional forces revisited. J Clin Orthod 20:628-637, 1986.

11. McFadden WM, Engelmeier C, Engstrom H, and Anholm JM: A study of the relationship between incisive intrusion and root shortening. Am J Orthod Dentofacial Orthop 96:390-396, 1989.
12. Remington DN, Joondeph DR, Artun J, Riedel RA, and Chapko MK: Long-term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 96:43-46, 1989.
13. Ericson S, Kurol PJ, Lagerstrom L, Mohlin BO, Mattiasson LN, Oreiler LL, and Youngquist HW: Management of impacted canines. Am J Orthod 69:571-587, 1976.
14. Vanarsdall RL, and Corn H: Soft-tissue management of labially positioned unerupted teeth. Am J Orthod 72:53-64, 1977.
15. Rickl RL: Clinical assessment of injuries in orthodontic movement of impacted teeth. Am J Orthod 82:478-486, 1982.
16. Wilson SE: Impacted maxillary canines: A review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 101:159-171, 1992.
17. Becker A, Chaushu S, and Bar GE: Periodontal status of orthodontically treated impacted maxillary cuspids. Angle Orthod 60:65-70, 1990.
18. Lagerstrom L, and Kristensen L: Influence of orthodontic treatment on root development of autotransplanted premolars. Eur J Orthod 10:1-6, 1988.
19. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Ahlquist R, Bayer T, and Schwartz O: A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Eur J Orthod 12:3-60, 1990.
20. Sagne S, and Thilander B: Transalveolar transplantation of maxillary canopids. A follow-up study. Br J Orthod 12:140-147, 1985.
21. Ericson S, and Kurol J: Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the cuspids. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:503-513,1988.
22. Shapiro T, and Kaffaoui MM: Tooth transpositions—A review of the literature and treatment considerations. Angle Orthod 59:271-276, 1989.
23. Lapeyrie T, and Sifling G: Cuspid transposition—Approaches to treatment. J Am Dent Assoc 107:746-748, 1983.
24. Peck S, Peck L, and Kataja M: Canine maxillary transposition of maxillary cuspids and lateral incisors: A rare condition. Journal of Dentistry for Children 51:58-63,1984.
25. Joshi MR, and Bhatt NA: Cuspid transposition. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 31:49-54, 1971.
26. Undergraduate Syllabus. University of Minnesota, Orthodontic Department, Minneapolis, MN, 1989.
27. Kaplan RG: Mandibular third molars and postmolar crowding. Am J Orthod 66:411-430, 1974.
28. Kaplan RG, Oesterle LJ, Hohl TH, and Newman MG: A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:323-335, 1990.
29. Southard TE, Southard KA, and Weeda LW: Molar force from unerupted third molars. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:220-225, 1991.

5

Articulación temporomandibular

La clave para comprender las disfunciones temporomandibulares (DTM) se halla en el diagnóstico diferencial entre articulación (desarreglo interno), patología muscular (dolor miofacial) o combinación de ambos.[1,6] El desarreglo interno de la articulación temporomandibular (ATM) se refiere a toda relación anatómica anormal entre las tres partes de la ATM, a saber: cóndilo, menisco y fosa articular.[1,6] El desarreglo interno más común es el desplazamiento anterior del menisco, que da como resultado el signo clínico del "clásico" o chasquido, cuando el cóndilo golpea sobre la banda posterior del menisco y por encima de éste durante los movimientos mandibulares[1] (fase I). El click también puede ser audible en un movimiento de cierre, cuando el cóndilo se desprende del dorso del menisco: a esto se lo denomina click recíproco.[1,6] El click de apoxisión y desprendimiento del menisco se denomina desplazamiento anterior del menisco con reducción.[1]

También puede haber desplazamiento anterior del menisco sin reducción (el cóndilo funciona separado del menisco (fase II). El dolor muscular (miofacial) puede producir un desarreglo interno si presenta habitualmente como dolor unilateral o bilateral en los músculos masticatorios y movimiento mandibular restringido, debido a espasmo muscular[1] (pero no debido a desarreglo interno; no habrá sonidos articulares y las radiografías revelarán contornos óseos normales).

Hay que tener muy en cuenta que hasta un 50% de toda la población –o más aun– presenta algún signo de disfunción articular (ruido, hipersensibilidad, etc.); la proporción mujeres/varones varía entre 3:1 y 9:1 y sólo el 5% de los pacientes con signos y síntomas tienen necesidad de terapia de ATM.[6] Durante el examen de la ATM el clínico debe buscar posibles músculos doloridos (en las áreas del cuello y de la boca) y ruidos o "clicks" (usando estetoscopio o palpación digital), así como desviaciones en apertura y cierre[1] (la mandíbula se desviará hacia el lado en que el menisco está luxado anteriormente), signos de bruxismo y de apretamiento de dientes (es el apretamiento de dientes nocturno el que en muchos casos produce cefalea matutina) y el nivel de tensión en general del paciente.

La boca debe poder abrirse en toda circunstancia entre 35 y 45 mm. A menudo el paciente puede tener una "traba en cierre" que no le permite abrir la boca, ya que el menisco desplazado dificulta la apertura bucal (fase III). Otras veces el paciente no puede cerrar la boca, "traba en apertura", pues el menisco desplazado posteriormente puede impedir que el cóndilo retorne a su posición en la fosa.[1] Esto puede suceder en el consultorio odontológico al instalar brackets, cuando la boca del paciente permanece abierta mucho tiempo. Si las articulaciones muestran alto grado de movilidad ("articulación suelta") hay que tomarlo en consideración, para evitar sobresentirar ligamentos de por sí comprometidos.[1] Todo sonido de crepitación en la articulación (crujido o "crack" que indica aspereza en la superficie de cóndilo, menisco o eminencia) puede ser resultado de contacto óseo directo de larga duración entre cóndilo y fosa[1] (fase IV). En esta instancia, y salvo que la situación se estabilice, podría desarrollarse dolor y degeneración tisular, con resultado de disfunción severa[1] (fase V).

El manejo de las disfunciones de la ATM va desde modificación de la conducta, farmacoterapia y cuidados hogareños pasivos hasta fisioterapia, tratamiento con aparatos ortopédicos y cirugía.[1,6] La descripción de esto no es objeto del presente texto. En la literatura hay excelentes fuentes de información sobre esos modalidades de tratamiento.[1,6,7] Hay que incluir en ese régimen de autocuidados que incluya dieta suave (sin goma de mascar ni cafeína), limitación de funciones, calor y automasajes.[1] El desplazamiento del menisco puede ser una adaptación a la



Figura A5-1. Un aparato interoclusal (férula).

estabilidad y no necesariamente hay que considerarlo patológico.[1] Lo más probable es que se deba a una lenta alteración y no a trauma.[1]

Ningún tratamiento ortodóntico se debe iniciar antes de tener bajo control un posible dolor o disfunción de la ATM. A veces esto puede encararse con terapia ortodóntica simultánea, pero en ningún caso puede posponerse hasta que haya finalizado el movimiento dental ortodóntico. En la mayoría de los casos un aparato interoclusal (férula) mejora la situación del paciente con problema de ATM.[1] Un dispositivo interoclusal es por lo general un aparato removible confeccionado en resina acrílica dura, adaptado entre los dientes superiores e inferiores (fig. A5-1). Este aparato estabiliza y mejora la función de la ATM como el sistema masticatorio, además protege a los dientes de la atrición y a la ATM de las cargas traumáticas. No obstante, en algunos casos la modalidad de tratamiento de elección es la cirugía de ATM, que a veces se combina con cirugía ortognática.[1]

El clínico debe hacer todo lo posible para estar seguro de que la mecanoterapia no agravará la situación de un paciente con ATM compartimental.[1,11] En el tratamiento de los pacientes de clase II con mordida profunda y cóspides alas puede impedirse toda presión distal innecesaria sobre los cóndilos con una placa de acrílico plana, aplicada sobre las superficies oclusales de los dientes posteroinferiores, en conjunción con la terapia con aparatos fijos.[1] Sin embargo, hay que tener cuidado para no crear mordidas abiertas posteriores. En el tratamiento de los pacientes de clase III no hay que usar mentoneras ni elásticos de clase III que ejerzan presión distal durante las horas de sueño, cuando los músculos están relajados y hay, por consiguiente, mayor presión distal sobre los cóndilos.[1] En la fase de contención de una mordida abierta hay que considerar el uso de una placa de mordida de Hawley, para impedir que la mordida se profundice y así ejerzan presión distal sobre el cóndilo.[1]

Puede haber síntomas de disfunción de ATM después del tratamiento ortodóntico en casos individuales, pero en general parece no haber conexión entre alteraciones funcionales y terapia ortodóntica bien planificada.[1] Varios trabajos científicos bien controlados y de largo plazo indican que la ortodoncia no es causa de disfunción de ATM.[1,12] No hay datos que sustenten la noción de que el tratamiento ortodóntico en niños o adultos impida o reduzca el riesgo de desarrollo ulterior de DTM.[1] Los pacientes posortodónticos que fueron tratados con alguna de las formas tradicionales de esta especialidad no presentan más síntomas de DTM que las personas con maloclusión no tratada o con oclusión normal.[1] Si los síntomas de DTM aparecen durante un tratamiento ortodóntico, lo mejor forma de abordarlos consiste en cesar el tratamiento ortodóntico.[1] Si los síntomas son dolorosos, podría ser necesario modificar la terapia activa: reducir fuerzas, suspender el uso de casquete, eliminar fuerzas de distalización mandibular directa, minimizar el uso de elásticos interarcos y eliminar las interferencias oclusales mayores, preferentemente por medio de placas de mordida que abran ésta 1 o 2 mm y férulas con cubrimiento oclusal. Estas medidas permitirán que los músculos y las articulaciones doloridas se recuperen y el tratamiento pueda continuar.[1]

El tratamiento ortodóntico no parece imponer riesgo adicional de desarrollo de sonidos o síntomas en la ATM, con independencia de que se use una estrategia con extracciones o sin ellas.[1] Más que la propia extracción, el patrón de crecimiento original, que hace que se seleccionen dientes para extracción, es el factor más probable de la frecuencia de DTM comunicada años después.[1] La extracción de premolares y el consiguiente tratamiento ortodóntico no llevan a un daño irreparable de los músculos de la ATM.[2] La posición condílea no se relaciona

con el tratamiento con extracciones ni con la profundidad de la mordida.[2] La afirmación de que la extracción de premolares y la retracción de incisivos deberían llevar obligatoriamente a perfiles desagradables y desplazamiento distal de la mandíbula no tiene sustento, según ha quedado demostrado.[3] Las personas que recibieron tratamiento ortodóncico presentan un índice de disfunción clínica significativamente menor que las que no lo recibieron.[4] Los pacientes tratados ortodóncicamente no tienen más posibilidad de desarrollar signos de DTM mientras reciben esa terapia.[2] No se ha podido establecer una relación de aparición de dolor y disfunción de ATM con el curso del tratamiento ortodóncico, ni de cambios en el dolor y disfunción de la ATM con el curso del tratamiento ortodóncico.[5]

Al finalizar el tratamiento ortodóncico el paciente debe quedar con una oclusión saludable y funcional en céntrica, y en movimientos excursivos y protrusivos.[6,7,8] La oclusión céntrica (intercuspidación máxima) debe coincidir con la posición de relación céntrica (posición de reposo) (fig. A5-2). En movimientos excursivos del lado de trabajo (el lado hacia el cual se desplaza la mandíbula cuando se mastica un alimento), el canino superior debe hacer contacto con el canino inferior, mientras que ningún diente posterior debe hacerlo en punto alguno (oclusión nuniamente protegida) (fig. A5-3). En caso de que no pueda obtenerse una guía canina (por desgaste severo, ausencia de caninos superiores o caninos situados en el lugar de laterales) la pendiente de la cúspide vestibular de los dientes posterosuperiores deberá estar en contacto uniforme con la pendiente vestibular de los inferiores (oclusión o función grupal balanceada unilateralmente). Tanto con guía canina como con función grupal, no debe existir contacto del lado opuesto al de trabajo (lado de balanceo). En el movimiento de protrusión no tiene que haber contacto dentario posterior cuando los 6 dientes anteriosuperiores hacen contacto con los 8 más anteriores de la mandíbula en posición borde a borde (tanto si hay guía canina como con función grupal) (fig. A5-4).



Figura A5-2. Paciente en oclusión céntrica que coincide con la relación céntrica.



Figura A5-3. Guía canina en movimiento excursivo (lado de trabajo). Nótese el intervalo por falta de contacto entre dientes posteriores. Existe también inoclusión de los dientes del otro lado (de balanceo).



Figura A5-4. Movimiento protrusivo. Nótese aquí también la ausencia de contacto entre dientes posteriores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Collins MR: Temporomandibular joint: Diagnosis. Current Concepts in Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1:1-2, 1991.
2. Solberg WK: Update on TMD. Summarized by Turley PK. Pacific Coast Society of Orthodontists Bulletin, Spring, 52-55, 1991.
3. Williamson EH: Occlusion and TMD dysfunction. J Clin Orthod 25:393-410, 1981.
4. Okeson JP: Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, 2nd ed. St. Louis: C.V. Mosby Co., 1989.
5. Mohl ND, Zarb GA, Carlsson GE, and Rugh JD: A Textbook of Occlusion. Chicago: Quintessence Publishing, 1988.
6. American Academy of Craniomandibular Disorders: Craniomandibular Disorders: Guidelines for Evaluation, Diagnosis and Management. McNeill C, ed. Chicago: Quintessence Publishing, 1990.
7. Williamson EH: Occlusion and TMD dysfunction. J Clin Orthod 15:333-350, 1981.
8. Williamson EH: Occlusion and temporomandibular disorders. J Prosthet Dent 49:65-83, 1976.
9. Wyatt WG: Preventing adverse effects on the TMT through orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 91:495-496, 1987.
10. Ramfjord, Ash: Occlusion and function. Georgetown University School of Dentistry, Washington, DC, 1975.
11. Brown RP: The physiology of splint therapy: A literature review. Angle Orthod 55: 165-180, 1989.
12. Bell WH: Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery, Vol. 1. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1992.
13. Roth RH: Temporomandibular pain—Dysfunction and occlusal relationships. Angle Orthod 43:136-155, 1973.
14. Roth RH: Functional occlusion for the orthodontist. J Clin Orthod. Part 2: 25:32-51; Part 2: 25:100-123. Part 3, 25:174-195, 1991.
15. Roth RH and Wyatt WH: Orthognathic treatment in patients with temporomandibular joint pain dysfunction. J Clin Orthop 14:108-120, 1980.
16. Kob K, Bakopoulos K, and Wei E: TMJ function with and without orthodontic treatment. Eur J Orthod 13:192-196, 1991.
17. Baker RW, Cisneros JA, and Baker RW, Jr.: Occlusion as it relates to TMD: A study of the literature: NY State Dent J Jan-Feb: 39-43, 1991.
18. Sadowsky C, and Polzen AM: TMD and functional occlusion after orthodontic treatment: Results of two long-term studies. Am J Orthod 86:386-390, 1984.
19. Sadowsky C, and BeGole E: Long-term status of TMJ function and functional occlusion after orthodontic treatment. Am J Orthod 78:201-212, 1980.
20. Roth RH: Temporomandibular joint pain-dysfunction and occlusion. Summarized by Crouch DL. Pacific Coast Society of Orthodontists Bulletin, Winter, 33-35, 1990.
21. Sadowsky C, Theisen TA, and Sakols EI: Orthodontic treatment and TMJ sounds—A longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:441-447, 1991.
22. Dibbets JMH, and van der Weele LT: Extraction, orthodontic treatment, and craniomandibular dysfunction. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:210-220, 1991.
23. Kundinger KK, Austin RP, Obwegeser LV, Dongas SJ, and Ferguson DJ: An evaluation of TMJ and jaw muscles after orthodontic treatment involving premolar extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 100:110-115, 1991.
24. Kundinger KK, Austin RP, Obwegeser LV, Dongas SJ, and Gildea G: Condylar position and extraction treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:210-216, 1988.
25. Luecke PE III, and Johnston LE, Jr.: The effect of maxillary first premolar extraction and incisor retraction on mandibular position: Testing the central dogma of "functional orthodontics." Am J Orthod Dentofacial Orthop 101:4-12, 1992.
26. Egermark I, and Thilander B: Craniomandibular disorders with special reference to orthodontic treatment: An evaluation of epidemiological data. Am J Orthod Dentofacial Orthop 101:28-34, 1992.
27. Hirata RH, Hoh NW, Hernandez B, and King GE: Longitudinal study of signs of temporomandibular disorders (TMD) in orthodontically treated and untreated adolescents. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:77-83, 1991.
28. Rendell JK, Norton LA, and Gay T: Orthodontic treatment and temporomandibular joint disorders. Am J Orthod Dentofacial Orthop 101:84-97, 1992.
29. Parker WS: Cranio rotation and centric occlusion—An orthodontic responsibility. Am J Orthod 74:481-500, 1978.
30. Andrews LF: The six keys to normal occlusion. Am J Orthod 62:296-309, 1972.

6

Función nasorrespiratoria

Es esencial una evaluación funcional integral para el desarrollo de la lista de problemas estomatognáticos del paciente. Los hábitos deben evaluarse con minuciosidad, tomando en cuenta que alrededor del 50% de los niños sin maloclusión tiene los que se consideran malos hábitos.[1] La duración y la intensidad de una situación anormal pueden ser más importantes que su presencia efectiva.[1]

La obstrucción nasal, causa de respiración bucal y de descenso de la mandíbula y la lengua, puede producir notables alteraciones en las relaciones dentales y faciales[2] (figs. A6-1 y A6-2). Si después de los 5 años –y sobre todo en el estadio de dentición mixta temprana de los 6 a los 8 años– el niño tiene dificultad para respirar por la nariz, lo más correcto sería una derivación al otorrinolaringólogo. A pesar de que la bibliografía está repleta de afirmaciones en el sentido de que los impedimentos en la vía aérea alteran el crecimiento dental y facial, existen sólidas evidencias en contrario.[3]

En un estudio reciente sobre crecimiento de la mandíbula y del maxilar superior, en varones que habían cambiado su modo de respirar, efectuado 5 años después de practicarles adenoidectomía, se halló que el crecimiento mandibular fue casi 4 mm mayor (estadísticamente significativo), pero que no hubo cambio en la dirección de crecimiento maxilar superior.[4] Por el contrario, el 20% de la muestra tampoco tuvo cambio en su modo de respirar. Un trabajo simultáneo[5] acerca de la relación entre morfología dentofacial vertical y respiración en adolescentes arribó a la conclusión de que los diferentes modos de respiración pueden basarse en conductas, más que ser dependientes de la vía aérea, y que la intervención para alterar la vía aérea, para de esa forma influir sobre el crecimiento dentofacial, es injustificada. Lo que podría constituir una modalidad terapéutica excelente para un paciente no indica que ejercerá el mismo efecto en la mayoría. A pesar de que en los respiradores bucales parece existir una leve tendencia hacia un patrón esquelético de clase II, con altura facial anterior aumentada, ángulos de plano mandibular altos e incisivos retroinclinados –características todas de una cara larga– para sustentar la decisión de intervenir clínicamente se requiere un análisis más cabal del patrón respiratorio.[6]

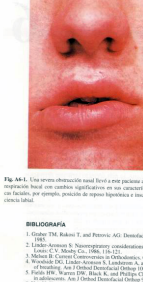


Fig. A6-1. Una severa obstrucción nasal llevó a este paciente a la respiración bucal con cambios significativos en sus características faciales, por ejemplo, posición de reposo hipotónica e insuficiencia labial.

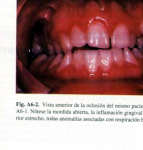


Fig. A6-2. Vista anterior de la oclusión del mismo paciente de la figura A6-1. Nótese la mordida abierta, la inflamación gingival y el arco superior estrecho, todas anormalías asociadas con respiración bucal crónica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Graber TM, Rakosi T, and Petrovic AG: Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances. St. Louis: C.V. Mosby Co., 1985.
2. Linder-Aronson S: Neurorespiratory considerations in orthodontics. In: Orthodontics—State of the Art. Graber LW, ed. St. Louis: C.V. Mosby Co., 1986, 116-121.
3. Melsen B: Current Controversies in Orthodontics. Chicago: Quintessence Publishing, 1991.
4. Woodside DG, Linder-Aronson S, Lindstrom A, and McWilliams J: Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:159-173, 1988.
5. Fields HW, Warren DW, Black K, and Phillips CL: Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:147-154, 1991.
6. Ung N, Koenig T, Shapiro PA, Shapiro G, and Truck G: A quantitative assessment of respiratory patterns and their effects on dentofacial development. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:523-532, 1990.

7

Consideraciones sobre higiene oral

La desmineralización del esmalte (fig. A7-1), que se ha asociado con la terapia ortodóntica fija, es un proceso extremadamente rápido, causado por el desafío cariógeno constante y de alto grado desarrollado en torno de brackets y debajo de bandas mal adaptadas[1] (fig. A7-2). Como los aparatos ortodónticos tienden a aumentar la acumulación de placa sobre los dientes, no sorprende que los pacientes de esta especialidad sufran presentar más inflamación gingival.[2-4]

En el transcurso del tratamiento ortodóntico tienen gran importancia la impecable limpieza oclusada en cada visita, los programas preventivos con flúor y la higiene oral.[5-8] Se aconseja un cepillo especial y uso de hilo de seda dental 3 veces por día, seguido por colutorios fluorados una vez por día.[9] La combinación de cepillado diario con dentífrico fluorado y enjuague diario con un compuesto fluorado aporta una protección completa al paciente ortodóntico, al inhibir la desmineralización e promover la remineralización de las superficies en riesgo.[9] Es muy recomendable el cepillado dental con uno de los relativamente nuevos cepillos eléctricos contramotandidos. Durante el tratamiento ortodóntico de adolescentes con aparatos fijos, el cepillo eléctrico rotativo es más eficaz que los cepillos convencionales para remover placa y controlar la gingivitis.[9] En un estudio reciente que comparó el cepillado manual con el eléctrico se llegó a la conclusión de que el uso del sistema eléctrico produjo en general índices de placa más bajos.[1] Otro trabajo sobre la eficacia del nuevo aparato cariógeno que los índices de placa y gingival eran significativamente menores después de cepillarse 2 meses con el cepillo eléctrico contrarrotacional, que después de hacerlo con el manual.[2] El tratamiento ortodóntico en el adulto tiene su impacto sobre la higiene oral en el largo plazo: un trabajo mostró que los niños que recibieron tratamiento ortodóntico tuvieron mayor reducción de placa y de gingivitis que los que no recibieron esta terapia.[3] Esto fue relacionado más con factores de comportamiento que con la mejor atinuación de los dientes.[4]

El tratamiento ortodóntico durante la adolescencia no tiene efectos discernibles sobre la salud periodontal ulterior.[5] En ausencia de síntomas comprometedores [p. ej., alto índice de caries predisponibles-obturados (CPD), periodontitis], los pacientes adultos no tienen significativamente más posibilidad de perder soporte dental (es decir, altura de cresta ósea) que los adolescentes.[6] En los pacientes con enfermedad periodontal crónica en forma pasiva no hubo mayor progresión de periodontitis marginal debida al movimiento dentario ortodóntico, siempre y cuando se mantenga una excelente higiene oral en todo el curso de tratamiento y que el paciente visite en forma periódica al periodoncista cada 3 a 4 meses, para control.[11-13] Los irrigadores orales tienen por lo general buena aceptación entre los adultos.[14] Los colutorios como el Listerine pueden ser ayudas eficaces si el paciente cumple las indicaciones.[15] Los casos de inflamación gingival inmanejable pueden solucionarse con un régimen de 6 semanas de enjuagues con Peridex (Procter & Gamble) dos veces por día[16] (figs. A7-3 y A7-4). Al concluir este 6 semanas será preciso hacer una limpieza dental para remover manchas.[17] Para la reducción definitiva de bolsas después de la ortodoncia se usa por lo general tratamiento quirúrgico. Por otra parte, aunque el injerto previo a la ortodoncia –para evitar la recesión en anteroinferiores prominentes– es muy recomendable, en el paciente postratamiento podría no existir la necesidad de injerto para impedir la recesión adicional, ya que la mayor parte de ella se produce rápido y luego se estabiliza.[4] Durante la fase de mantenimiento pueden crearse deficiencias óseas por inflamación o cepillado excesivamente intenso, sobre todo si la apófisis alveolar es delgada[4] (figs. A7-5 y A7-6).



Fig. A7-1. Severa desmineralización del esmalte y formación de puntos blancos, por falta de higiene oral correcta, 2 años después de un tratamiento ortodóncico.



Fig. A7-2. Gran caries formada bajo una banda mal adaptada, que fuera aplicada para mantenimiento de espacio hasta la erupción del canino.

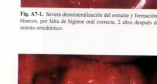


Fig. A7-3. Inflamación gingival severa presente a pesar del buen cepillado. A este paciente se le instituyó un régimen de colutorios con Periodex (Procter & Gamble, Cincinnati, OH).

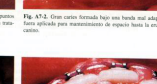


Fig. A7-4. Vista oclusal del mismo paciente de la figura A7-3. Nótese que los incisivos centrales están casi separados por la hiperrefla de tejido blando.

Durante el tratamiento ortodóncico las fuerzas deben mantenerse siempre dentro de los límites fisiológicos[1,2] así como los aparatos y la mecánica utilizada serán tan simples como sea posible.[3] En general las fuerzas utilizadas en adultos deben mantenerse a un nivel más bajo que mínimo destarte.[4,15] Al tratar dientes con defecto óseo (circundante), en especial en las regiones anteriores (p. ej., incisivos superiores sobresalientes con defecto óseo palatino), conviene considerar mecánicas que intruyan a esos dientes.[16,18] Aun cuando no se produzca intrusión, esta fuerza intrusiva puede contrarrestar los efectos del componente extrusivo.[17] Si el ortodoncista contempla el desplazamiento en paralelo de los dientes hacia áreas donde hay bolsas intraóseas, a menudo es prudente que realice un desbridamiento a cielo abierto, para preparar la superficie radicular adyacente a la bolsa.[18] El movimiento de los dientes en paralelo puede aumentar el crecimiento óseo y la reinserción, si el periodoncio es preparado adecuadamente.[19]

Las áreas desdentadas de la boca requieren atención especial en la fase de planificación del tratamiento, sobre todo si se intentará desplazar dientes a través de esos espacios.[13,14] Cuando se procura cerrar el espacio desdentado de un primer molar perdido por medio de movimientos mesial y distal del segundo molar y del segundo premolar, respectivamente, cabe esperar una torsión del premolar.[7] Puede producirse una reducción de altura vertical del hueso de hasta 4 o 5 mm.[7] Los espacios extensos también son difíciles de conservar en estos pacientes.[8] Por otra parte, cuanto más dure el tratamiento mayor será la magnitud de la resorción radicular.[17,18]

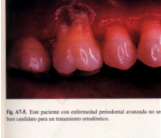


Fig. A7-5. Este paciente con enfermedad periodontal avanzada no sería buen candidato para un tratamiento ortodóntico.

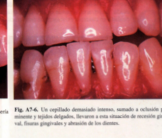


Fig. A7-6. Un cepillado demasiado intenso, sumado a oclusión prominente y tejidos delgados, llevaron a esta situación de recesión gingival, fisuras gingivales y abrasión de los dientes.

Mientras que los pacientes más jóvenes responden más favorablemente, los de mayor edad parecen resistir la oposición de nuevo hueso alveolar.[2]

En caso de molares superiores sobreerupcionados, en los que el uso de aparatos fijos convencionales llevaría a la extrusión indeseada de los dientes adyacentes (la extrusión ocurre con mucho más rapidez que la intrusión), se usa una osteotomía en una fase para reubicar el diente afectado con el hueso que lo circunda hasta el nivel correcto.[9] El movimiento dentario ortodóntico con arcos de alambre seccionales estabilizará el resultado antes de que el hueso cure por completo.[10] En los casos en que se necesite extruir dientes, hay que conceder tiempo suficiente para permitir el "relleno óseo" en torno de su nueva posición (1 mm/mes).[9]

En los pacientes con ligera irregularidad de los incisivos o discrepancia de tamaño de los dientes anteriores se remueve esmalte interproximal durante el tratamiento ortodóntico y se aproximan íntimamente las raíces. En otros pacientes con morfología coronorradicular no común, la proximidad radicular es inevitable a efectos de producir alineación de las coronas. El clínico no tiene por qué preocuparse demasiado, ya que esas situaciones no parecen dar como resultado una tendencia mayor al colapso periodontal.[3]

Por último, se debe ser muy cuidadoso en los casos con dentición prominente, respecto de la cortical alveolar, cuando el tejido blando de revestimiento es delgado y la higiene oral inadecuada. La retracción puede ocurrir con bastante rapidez. El sitio dentario debe ser evaluado con cuidado en cuanto a existencia de fenestración o dehiscencia[2] (figs. A7-7 y A7-8).

Fig. A7-7. Recesión gingival severa en todos los dientes anterioreslaterales, generada en unos pocos meses de tratamiento ortodóncico. Fue resultado del movimiento dentario en un medio con higiene oral deficiente, raíces prominentes y hábitos parafuncionales.

Fig. A7-8. En el área premolar inferior se había revelado una fenestración.

BIBLIOGRAFÍA

1. Oguard B Rolla G, and Arends J: Orthodontic appliances and enamel demineralization. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:68-73,1988.
2. Jackson CL: Comparison between electric toothbrushing and manual toothbrushing with and without oral irrigation, for orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:15-20, 1989.
3. Wilcoxon DB, Ackerman RJ, Kelley WJ, Love JW, Sakamura J, and Tira DE: The effectiveness of a countertranslational-activator appliance in plaque control. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:151-158, 1988.
4. Davies TM, Shaw WC, Worthington HV, Addy M, Dummer P, and Kingdon A: The effect of orthodontic treatment on plaque and gingivitis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:155-162, 1991.
5. Boyd RL: Periodontal considerations in orthodontic patients. J Clin Orthod 15:605-705, 1981.
6. Arian J: Long-term periodontal response to orthodontic treatment—Summary by Hawley B. Pacific Coast Society of Orthodontists Bulletin, Spring, 42-43, 1991.
7. O'Reilly MM, and Featherstone JDB: Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: An in vitro study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 92:33-40, 1987.
8. Boyd RL, and Baumrind S: Periodontal considerations in the use of rapid maxillary versus mandibular expansion during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:332-347, 1990.
9. Polson AM, Subtelny JD, Heitmar SW, Polson AP, Sommers EW, Barr HP, and Reed BE: Long-term periodontal status after orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 92:51-58, 1987.
10. Harris EF, and Baker WC: Loss of root length and crestal bone height before and during treatment in adolescent and adult orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:463-469, 1990.
11. Boyd RL: Can adults with periodontitis be treated orthodontically? Summary by Quinn RS. Pacific Coast Society of Orthodontists Bulletin, Spring, 46-48, 1991.
12. Ellenson LA, Hagmeier A, Kantz L, and Sivo H: The effects of orthodontic treatment on periodontal tissues in patients with reduced periodontal support. Eur J Orthod 4:1-9, 1982.
13. Arian J: Orthodontics in periodontics. Summary by Nichols O. Pacific Coast Society of Orthodontists Bulletin, Spring, 39-41, 1991.
14. Kessler M: Interrelationships between orthodontics and periodontics. Am J Orthod 70:154-172, 1976.
15. Ingervall B: Tissue Reaction. J Clin Orthod 22:630-641,1988.
16. Hixi E, Zachrisson BU, and Buhlard A: Orthodontics and Periodontics. Chicago: Quintessence Publishing, 1985.
17. Goldberg D, and Turley PK: Interdisciplinary treatment of a patient with extra maxillary first molar area in adults. International Journal of Adult Orthodontic and Orthognathic Surgery 4:255-266, 1989.
18. Stepowich ME: A clinical study on closing edentulous spaces in the mandible. Angle Orthod 49:227-232, 1979.
19. Kokich VG, Shapiro PA, and El-Mangoury NH: Surgical orthodontic treatment for overerupted maxillary molars. J Clin Orthod 19:350-351, 1985.
20. Sperry TP: The role of tooth extrusion in treatment planning for orthognathic surgery. International Journal of Adult Orthodontic and Orthognathic Surgery 4: 267-277, 1989.
21. Arian J, Kokich VG, and Osterberg SK: Long-term effect of root proximity on periodontal health after orthodontic treatment. J Clin Orthod 19:101-130,1985.
22. Vanis AD, Consolaro G, and Abramson MM: Gingival recession and lesseration in orthodontic treatment. J Clin Orthod 25:633-636, 1990.

8

Cirugía plástica periodontal

Durante años el objetivo final de la cirugía periodontal mucogingival fue cubrir raíces expuestas con injertos de tejidos blandos. En el presente ese objetivo ha sido ampliamente logrado con el uso de diversas técnicas.[1-7] Ahora es el gran campo del mejoramiento estético el que domina nuestro pensamiento en odontología. Cirugía plástica periodontal es la denominación usada para describir procedimientos quirúrgicos realizados para corregir o eliminar deformidades traumáticas de encía y mucosa alveolar.[1] Estos procedimientos también incluirían tratamiento de la recesión tisular marginal, márgenes gingivales excesivos, deficiencias localizadas de la cresta alveolar y exposición de dientes que no hicieron erupción para su tratamiento ortodóntico.[1]

La excesiva exhibición de encía es una situación resultante de mostrar demasiada encía del maxilar superior al sonreír, denominada comúnmente "sonrisa llena de encía" o línea labial alta.[1] Esto puede ser causado por deformidad esquelética, deformidad de tejidos blandos o una combinación de ambas. Otra causa son las coronas clínicas cortas, por exposición incompleta de las coronas anatómicas. Si las coronas clínicas cortas producen una sonrisa "llena de encía", se puede reformar el contorno para conseguir el resultado estético deseado.

La cirugía plástica periodontal puede utilizarse no sólo para mejorar la estética, sino también para ayudar en el tratamiento ortodóntico con una variedad de recursos. La "sonrisa llena de encía" puede ser manejada de modo de crear una correcta altura de las coronas y obtener contornos gingivales agradables. El diagnóstico de este problema lo puede hacer tempranamente el ortodoncista. La evaluación de la línea de la sonrisa, línea labial y longitud de los dientes puede ayudar a diferenciar entre exhibición excesiva de encía debida a exceso vertical del maxilar superior (fig. A8-1) y la causada por una longitud coronaria insuficiente (figs. A8-2 hasta A8-5). Además, establecer el tejido marginal en el nivel de la unión amelocementaria (UAC) mejora la estética y crea una situación en la cual el ortodoncista puede tener una mayor zona de convenciencia cuando trata casos con compromiso periodontal.

Asimismo, las técnicas existentes para cubrir raíces pueden ayudar en el tratamiento de la encía adherente inadecuada, como también en el de la hipersensibilidad radicular y el aspecto antiestético. Las técnicas de cubrimiento de raíces para tratar la recesión tisular marginal en el nivel de los caninos en el pasado fueron procedimientos relativamente imprecedibles. Los injertos de tejido blando se hicieron primero para aumentar la banda de encía adherente. En 1982 fue descrita una técnica predecible para cubrir raíces mediante un injerto gingival libre, después de acondicionar la raíz con ácido cítrico.[8] En 1985 fue presentado el injerto de tejido conectivo subepitelial, para mejorar la estética en los injertos para cubrimiento de raíces. Este demostró, desde entonces, ser especialmente útil para el tratamiento de la recesión gingival (figs. A8-6 hasta A8-9).



Fig. A8-1. Encía visible en demasía, a causa de exceso vertical de maxilar superior.



Fig. A8-2. Excesiva exhibición de la encía, a causa de longitud coronaria insuficiente.



Fig. A8-3. La misma paciente de la figura A8-3 después de una cirugía plástica periodontal.



Fig. A8-4. Vista anterior: espacios entre los incisivos inferiores e inadecuada longitud de las coronas clínicas de los dientes anterosuperiores.



Fig. A8-5. La misma paciente de la figura A8-4 después de una cirugía plástica periodontal.



Fig. A8-6. Recesión de tejidos blandos en el área de los incisivos centrales superiores, que ocasionó exposición radicular.



Fig. A8-7. La misma paciente de la figura A8-6, 1 mes después del injerto de TC en el área de la UAC de los incisivos centrales.

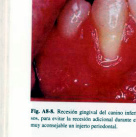


Fig. AS-5. Recesión gingival del canino inferior derecho. En estos casos, para evitar la recesión adicional durante el movimiento dentario es muy aconsejable un injerto periodontal.



Fig. AS-5. La misma paciente de la figura AS-4, 3 meses después de cubierta la raíz con injerto de TC. Ya se puede iniciar el tratamiento ortodóntico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Miller PD, Jr.: Root coverage using a free soft tissue autograft following citric acid application: I. Technique. International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 2:65, 1982.
2. Langer B. and Langer L.: Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. J Periodontol 56:715, 1985.
3. Allen EP: Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics. Dent Clin North Am 32:307-330, 1988.
4. Jacoby B, Vitaris AD, Abelson M, and Allen EP: Periodontal plastic surgery in orthodontics. J Clin Orthod (in press).

Parte B

Evaluación facial y cefalométrica

1

Posición natural de la cabeza

El examen facial es la clave del diagnóstico.[1] Las complicaciones ortodóncicas casi siempre se originan en errores de diagnóstico y no de las fallas en la ejecución del tratamiento. Después de obtener la información dental clínica preliminar, la evaluación cuidadosa con el examen de la cara vista de frente y de perfil. Se instruye al paciente para que se sienta derecho y mire el horizonte o directamente el espejo en la pared. Esta posición, llamada *posición natural de la cabeza* (PNC), es la que mantiene el paciente en su vida cotidiana[2,3] (figs. B1-1 y B1-2). Por tanto, es la que debemos tomar como referencia en nuestro examen. En esta posición las pupilas están centradas en el medio de los ojos, definiendo la línea de visión u *horizontal verdadera* (TH).[3,4] La línea TH debe ser paralela al piso.[5]

La posición natural de la cabeza ha sido establecida en los últimos 30 años como la de referencia más adecuada para la toma de la radiografía cefalométrica.[2,6] Se sabe que está relacionada con la postura natural del cuerpo y el alineamiento con la columna cervical, está basada en la línea de la visión y está determinada por el equilibrio total de la cabeza y el cuello cuando el individuo mira directamente hacia adelante.[2,3,7] La reproducibilidad de la PNC ha demostrado estar dentro del espectro de variación clínicamente aceptable de 4°, que es sin duda mucho mejor que la variabilidad de 20° de la horizontal de Frankfort y el plano SN entre diferentes individuos.[7,8]

Se toma una radiografía PNC con el paciente en el cefalostato y mirando directamente adelante, al espejo. Se observa al paciente de lado, para asegurarse de que la pupila esté en el medio del ojo. En caso de no estar centrada la pupila en el centro del ojo, el clínico debe corregir la posición de la cabeza.[4,6] Debe ser advertida cualquier tendencia del individuo a mantener la cabeza en una posición "antinatural", flexionada o extendida, y puede ser necesario "corregir" la posición registrada de la cabeza.[9] En época reciente, los observadores hicieron estimaciones subjetivas e independientes de la PNC en 28 pacientes, mediante trazados de los perfiles faciales.[6] Los resultados de estas estimaciones fueron comparados con los registros de la PNC obtenidos de registros fotográficos de los mismos sujetos. Sólo hubo diferencias promedio mínimas (entre 0° y 1,4°) entre los dos métodos. Por lo tanto, la estimación de la PNC puede ser realizada con una precisión aceptable en muchos casos. Resulta así que es el clínico y no el paciente, quien determina la posición final.[3,4]

Las olivas auditivas deben ser colocadas directamente frente al trago, para que hagan contacto lave con la piel, estableciendo un soporte bilateral de la cabeza en el plano transversal. Los cefalostatos laterales con las olivas auditivas alteran la posición de la cabeza y el cuello durante los registros posturales.[9] Con las olivas colocadas los sujetos extienden la cabeza y el cuello más hacia arriba que sin ellas.[9] El paciente debe estar cómodo y relajado, y la cabeza no debe estar inclinada o ladeada. La posición correcta se confirma observando al paciente desde el frente. La pieza de la nariz se coloca de modo que haga contacto leve con la piel, para establecer el soporte del plano vertical. Los tres puntos de contacto leve fijan al paciente en PNC. Luego de un control final, se toma la radiografía. El procedimiento completo debe demorar solo 1 a 3 minutos. La determinación de una horizontal verdadera, estética, por inspección visual de la cara del paciente, ha demostrado ser altamente reproducible y tener mayor relevancia para los tejidos blandos que la horizontal de Frankfort.[10]



Figura III-1 *a Horizontal verdadera* coincide con la línea de la mirada. Las papilas de los ojos están centradas en el medio de los ojos. Se indican también los principales puntos cefalométricos.

Figura III-1 Posición natural de la cabeza. El paciente está mirando directamente hacia el frente. *La vertical verdadera* es perpendicular al piso. *La horizontal verdadera* es paralela al piso y se define con las papilas de los ojos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arnett GW: Excellent treatment results using ideal orthodontic/orthognathic treatment planning. Summarized by Nichols DA. J Clin Orthod 25:15-20, 1991.
2. Moorrees CFA, and Kean MR: Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. Am J Phys Anthropol 16:213-234, 1958.
3. Solow B, and Tallgren A: Head posture and craniofacial morphology. Am J Phys Anthropol 44:417-436, 1976.
4. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, and Greve E: Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. Am J Orthod 86:214-223, 1984.
5. Cooke MS, and Wei SHY: A summary five-factor cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal. Am J Orthod 93:213-223, 1988.
6. Vitazo AD: A cephalometric analysis based on natural head position. J Clin Orthod 25:172-182, 1991.
7. Vitazo AD: A new measurement of profile esthetics. J Clin Orthod 25: 15-20, 1991.
8. Lundström A: Natural head position. Swed Dent J 15:179-191, 1991.
9. Lusk ND: Whitfield PH, Ward-Booth RP, and Williams DM: The reproducibility of the natural head position in lateral cephalometric radiographs. Br J Oral Maxillofacial Surg 24:03-27, 1986.
10. Cannon J: Head position: An historical review of the literature. Aust Orthod J 9:234-237, 1985.
11. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, and Greve E: Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. Am J Orthod 86:214-223, 1984.
12. Vig PS, Showers KJ, and Phillips CP: Experimental manipulation of head posture. Am J Orthod 77:258-268, 1980.
13. Lusk NP, Whitfield PH, Ward-Booth RP, and Williams ED: The reproducibility of the natural head posture in lateral cephalometric radiographs. Br J Oral Maxillofacial Surg 24:355-366, 1986.
14. Cole RR: Evaluation of head position, posture, propagation. Br J Orthod 15:227-239, 1988.
15. Michiels L, VTT, and Sanders R: A reliable and practical method for testing the clinical validity of cephalometric measurements applied to a new cephalometric reference line. Eur J Acad Dental Orthod Surg 5:43-52, 1990.
16. Lundström A: Guest editorial: Intercranial reference lines versus the true horizontal as a basis for cephalometric analysis. Eur J Orthod 13:1-2, 1991.
17. Lundström A, Forsberg CM, Westergren H, and Lundström F: A comparison between extracranial and registered NHP. Eur J Orthod 13:59-64, 1991.
18. Greenfield B, Kraus S, Lawrence E, and Wolf SL: The influence of cephalostatic ear rods on the positions of the head and neck during postural recordings. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:312-318, 1989.
19. Cole RR: Evaluation of head position, posture, propagation. Br J Orthod 15:345-350, 1988.
20. Siersbaek-Nielsen S, and Solow B: Intra- and interexaminer variability in head posture recorded by dental auxiliaries. Am J Orthod 82:50-57, 1982.
21. Chung HF: Assessment of anteroposterior jaw relationship. Am J Orthod 91:117-122, 1987.
22. Showberg KJ, Vig PS, and Matteson SA: A simple method for taking natural-head-position cephalograms. Am J Orthod 94:91-96, 1988.
23. Lundström F, and Lundström A: Clinical evaluation of maxillary and mandibular prognathism. Eur J Orthod 11:408-413, 1989.

2

Estándares de Bolton y de Michigan

Una de las principales desventajas de los análisis cefalométricos existentes es que las diferencias en las normas de selección de la muestra hacen que las comparaciones directas entre ellas no sean confiables científicamente, aunque en la práctica muchos clínicos utilizan mediciones de distintos análisis para sustentar su diagnóstico.

Además, muchos análisis sólo ofrecen una media para adolescentes, sin tener en cuenta la edad y el sexo del paciente en crecimiento. A pesar de que los pacientes no deben ser tratados "por los números", el clínico que usa mediciones de un análisis en particular debe referirse a una tabla adecuada a la edad del paciente. Estas tablas se presentan en los estándares de Bolton y de Michigan.[1]

Muchos de los estándares de Bolton y de Michigan están basados en la horizontal de Frankfort. Downs[2] ha dicho que este plano debe ser considerado un nivel (esto es, lo mismo que la horizontal verdadera) cuando el sujeto está de pie y mirando directamente al frente. En los casos donde halló discrepancia entre las mediciones cefalométricas y su impresión clínica, encontró que la horizontal de Frankfort se desviaba del plano de la horizontal verdadera (fig. B2-1). Cuando incluyó en sus cálculos los grados de desviación (en otras palabras, cuando niveló la horizontal de Frankfort), encontró que sus mediciones concordaban con sus hallazgos clínicos.

En esencia, Downs usó un plano horizontal verdadero junto con las normas basadas en la horizontal de Frankfort. Podemos seguir este concepto tomando radiografías en la posición natural de la cabeza (PNC), basando las mediciones en la horizontal verdadera y comparándolas con las medias y desviaciones estándar de los estándares de Bolton y de Michigan.

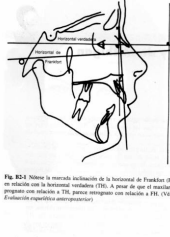


Fig. B2-1 Nótese la marcada inclinación de la horizontal de Frankfort (FH) en relación con la horizontal verdadera (TH). A pesar de que el maxilar es prognata con relación a TH, parece retrognato con relación a FH. (Véase *Evaluación cuperítica anteroposterior*.)

BIBLIOGRAFÍA

1. Broadbent BH Sr, Broadbent BH Jr. and Golden WH: Bolton Standards of Dentofacial Development Growth. St. Louis: C.V. Mosby Co., 1975.
2. Riolo ML, Moyers RE, McNamara JA, and Hunter WS: An Atlas of Craniofacial Growth: Cephalometric Standards. Ann Arbor, MI: University School Growth Study, the University of Michigan. Monograph Number 2, Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, 1972.
3. Downs WF: Analysis of the dento-facial profile. Angle Orthod 26:191-212, 1956.

3

Hitos (puntos) cefalométricos

Los siguientes son algunos de los puntos usados más comúnmente en los análisis cefalométricos[1-3] (fig. B1-2):

Articular: punto construido en la intersección de la base craneana posterior y la rama ascendente mandibular.

Columela(Cm): el punto más anterior e inferior de la nariz.

Espina nasal anterior (ANS): apófisis del maxilar superior que forma la proyección más anterior del piso de la cavidad nasal.

Espina nasal posterior (PNS): apófisis formada por la proyección más posterior de la unión de los huesos palatinos en la línea media.

Estomion (St'): punto en la unión interlabial de la boca donde contactan los labios inferior y superior.

Glabela (Gl): el punto de tejido blando más anterior del hueso frontal.

Gnatión (Gn): el punto más bajo y anterior en la curvatura del perfil de la sínfisis mandibular.

Gonión (Go): el punto más posterior e inferior en el ángulo de la mandíbula, formado por la unión de la rama ascendente y el cuerpo de la mandíbula.

Labialis inferioris (LI): punto arbitrario en el bermellón del labio inferior.

Labialis superioris (LS): punto arbitrario en el bermellón del labio superior.

Línea del cabello (Hr): el punto medio en la frente donde comienza la línea de cabellos.

Mentón de tejidos blandos (Me'): Punto en el contorno inferior del mentón opuesto al mentón de tejidos duros.

Mentoniano o Mentón (Me): punto más inferior en la sínfisis de la mandíbula.

Mitad de la nariz (Na): punto medio entre Sn y Pr sobre la horizontal verdadera, proyectada sobre el contorno inferior de la nariz.

Nasion (N o Na): punto más anterior de la sutura frontal.

Pogonión (P o Pg): punto más anterior sobre la sínfisis de la mandíbula.

Pogonión de tejidos blandos (P'): punto más anterior de los tejidos blandos del mentón.

Pronasal (Pr): punta de la nariz.

Punto A (A): punto arbitrario en la parte más cóncava de la curvatura desde la espina nasal anterior en la cresta del proceso alveolar del maxilar superior.

Punto B (B): punto arbitrario en el perfil desde la curvatura anterior de la mandíbula, pognión hasta la cresta del proceso alveolar del maxilar inferior.

Punto Th: punto de unión del cuello y los tejidos blandos submandibulares.

Punto V: punto medio en la distancia entre el punto A y Sn.

Silla o Silla (S): punto construido en el medio de la silla turca.

Subnasal (Sn): punto donde se encuentra la base de la nariz con el labio superior.

Surco labial inferior (LI.Si): punto en la parte más deprimida de la curvatura del labio inferior.

Zygoma (Zy): Punto más externo de la apófisis cigomática, en tejidos blandos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Profitt WR: Contemporary Orthodontics, St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
2. Vlaris AD: Cephalometric analysis based on natural head position. J Clin Orthod 25:172-182, 1981.
3. Bass NM: The esthetic analysis of the face. Eur J Orthod 13:343-350, 1991.

4

Evaluación de los tejidos blandos

El significado de la evaluación de los tejidos blandos radica en la importancia del papel que desempeña la atracción dentofacial en nuestra sociedad.[1,4] Como clínicos, necesitamos asegurarnos de que no comprometemos los tejidos blandos por una buena oclusión y viceversa. La evaluación de los tejidos blandos faciales vistos de frente y de perfil es esencial para comprender integralmente las características estéticas del paciente.[1] Véase en el capítulo anterior el glosario de los puntos cefalométricos usados aquí en forma abreviada.

Regla de los tercios[6,7]

La línea media *vertical verdadera*, cuando pasa a través del medio de la frente (Gl), punta de la nariz (Pr) y los labios, divide la cara en dos mitades y cruza en forma perpendicular a la línea de visión (horizontal verdadera; TH) (véase fig. B1-1). Una asimetría leve es normal y debe estar presente en todos los individuos[7] (fig. B4-1).

A lo largo de la vertical verdadera se pueden definir tres tercios faciales verticales iguales[7] (fig. B4-2) como *tercio facial superior, tercio medio facial* y *tercio facial inferior*. La *cara principal* (de oja a ojo) puede ser dividida en tres tercios iguales a lo largo de la horizontal verdadera (fig. B4-3): *ancho del ojo derecho, ancho nasal* y *ancho del ojo izquierdo*. De acuerdo con esta dimensión, los ojos, las distancias entre los pliegues del ojo y la base del ala de la nariz deben ser todos del mismo ancho aproximadamente. La cara completa (de oreja a oreja) también puede ser dividida en tercios iguales a lo largo de la horizontal verdadera (fig. B4-3): *ancho facial derecho, ancho de la boca* y *ancho facial izquierdo*. Los tercios anteriormente mencionados proveen al clínico un idea clara de la apariencia facial total y de la proporcionalidad del paciente.

Proporciones faciales[4,6,8]

Podemos definir la *altura facial* como la distancia entre la glabela (Gl) y el mentón de los tejidos blandos (Me'), y el *ancho facial* como la distancia entre los dos puntos más externos de las prominencias malares. Esta proporción debe ser del 90% aproximadamente. El *ancho pupilar* y el *ancho goniano* deben ser de alrededor del 50% y del 75% del ancho facial, respectivamente. El ancho nasal debe ser de alrededor del 70% de la altura nasal (GlPr). También estas proporciones dan una buena impresión de las características y proporciones faciales específicas del paciente (fig. B4-4).

Inclinación (convergencia) facial

La inclinación facial puede determinarse con facilidad a partir del *ángulo de convergencia facial* que se forma por extensión de la línea derecha e izquierda, que conectan los puntos más laterales de las órbitas y la unión de los labios superior e inferior en las comisuras labiales (fig. B4-5). Su intersección forma un ángulo que, con una media de más o menos una desviación estándar (±DE), es 45° ± 5°. Valores mayores de este ángulo indican una cara más ancha, más cuadrada, mientras que los valores menores indican una cara larga y más angosta.



Figura B4-1. Una asimetría muy leve es normal en todos los individuos.



Figura B4-2. La cara se divide en tres tercios verticales iguales.



Figura B4-3. La cara se divide en tercios iguales a lo largo de la horizontal verdadera: el ancho del ojo debe ser igual al ancho nasal; el ancho de la boca debe ser igual a la distancia tomada desde los ángulos a los ángulos de los ojos en cada lado.



Figura B4-4. Proporciones faciales. Altura facial : ancho facial = 9:10; ancho pupilar : ancho facial = 1:2; ancho nasal : altura nasal = 7:10; ancho goniaco : ancho facial = 7,5:10.



Figura B4-5. El ángulo de convergencia facial indica si una cara es normal, cuadrada o angosta.

Evaluación de la nariz

La proporción del *ancho nasal* a la *altura nasal* (Sn-Sn) debe ser de 70%. Nos indica una estimación global de la proporción nasal.[7] Una base del ala de la nariz más ancha parece aplanar el tercio medio facial y una más angosta hace aparecer más largo al labio superior.

Dos líneas perpendiculares a TH desde Sn y Pr definen la *longitud nasal* como la distancia entre estos dos puntos sobre TH (fig. B4-6). La media ± DE es 18 ± 2 mm. Si localizamos el punto medio de Sn-Pr sobre TH y dibujamos una línea vertical al contorno inferior de la nariz, podemos definir la mitad de la nariz (No). Los perfiles femeninos con naricez pequeñas son considerados más agradables estéticamente.[3] En relación con el mentón se considera ideal para las mujeres tener la nariz menos prominente y para los hombres tenerlas más prominentes.[3]

Convexidad del perfil

Una paralela a la vertical verdadera desde No y la línea NoPg' define el *ángulo V*[8] (fig. B4-6). Este ángulo marca la convexidad de la cara.[8] La media ± DE es 13° ± 4°. La línea NoPg' (línea S de Steiner)[9] – que conecta la mitad de la nariz (No) y el mentón (Pg) – debe tocar muy levemente los labios superior e inferior. La línea S de Steiner[9] se ha usado durante más de 25 años como una referencia rápida de la posición anteroposterior de los labios en relación con la nariz y el mentón.

El ángulo V es similar al ángulo de contorno facial (FCA) (GlSn-SnPg')[10,11] pero brinda una mejor indicación de la convexidad del perfil facial, porque se concentra sobre la mitad inferior y toma en cuenta el tamaño de la nariz. No permite que este último afecte la evaluación de la posición del labio, como lo hace la línea E (línea que conecta la punta de la nariz con el mentón, PrPg'),[12-14] que sólo usa la mitad de la longitud nasal.



Figura B4-6. El ángulo V indica la convexidad del perfil. La longitud nasal es la distancia de Sn a Pr sobre la horizontal verdadera.

Evaluación de los labios (figs. B4-7 a B4-18)

El *ángulo nasolabial* convencional (LS-Sn-Cm) tiene una media ± DE de 100° ± 10°.[3,9,11,15] Varía mucho entre los diferentes grupos étnicos. Más importante aun la *proporción del ángulo nasolabial*, definida por una línea desde Sn paralela a la TH, formando los ángulos nasolabiales superior e inferior, debe ser de aproximadamente el 25% (del superior respecto del inferior).[1] Proporciones mayores al 25% indican un labio superior protrusivo o una nariz respingada.[1] Lo contrario puede marcar un labio superior retrusivo o una proyección de la punta de la nariz hacia abajo.

El *ángulo mentolabial* es similar al ángulo nasolabial para el labio inferior. Está definido por LI-ILS y una tangente desde ILS al mentón de tejidos blandos. La media ± DE es 130° ± 10°. Se prefiere un surco mentolabial profundo en hombres más que en las mujeres.[1]

El *ángulo de la prominencia labial* marca la magnitud de la protrusión labial. Está definido por las líneas Sn-LS y LI-ILS. La media ± DE es 125° ± 10°. Este ángulo es similar al ángulo Sn-LsIi-Pg'.[1] pero considera el surco en lugar del mentón. La preferencia por un ángulo de prominencia labial más agudo en mujeres es estadísticamente significativa.[1] En otras palabras, las mujeres con áreas dentales anchas y labios más gruesos lucen mejor y son más agradables estéticamente en comparación con los hombres, según opinión de un panel independiente de jueces. Esto puede tener un papel importante en el plan de tratamiento y toma de decisiones de extracciones versus no extracciones en mujeres o hombres, porque la protrusión labial es más dependiente de la magnitud de la protrusión dentoalveolar.

Además desde la línea NaPg' mencionada anteriormente, la posición anteroposterior de los labios también puede ser evaluada a partir de su distancia desde una línea paralela a la vertical verdadera, a través de Sn (*perpendicular Sn*). La distancia de los labios superior e inferior, como también del mentón, desde esta línea debe ser de 2 mm ± 2 mm, 0 mm ± 2 mm, -3,5 mm ± 2 mm, respectivamente. Estas cifras son similares a las indicadas antes.[6,16] Una perpendicular a la TH a través del punto V (*perpendicular V*) debe pasar por el pogonión de los tejidos blandos.[16] Las distancias entre las dos perpendiculares a la TH desde los puntos V y Sn proveen los límites anterior y posterior del espacio de alineación armoniosa de los tejidos blandos del mentón.[1]

Los pacientes con labios finos tienden a un mayor cambio facial en relación con el movimiento dentario, mientras que en aquellos con labios gruesos es menor. El espesor de los tejidos blandos del labio superior, labio inferior y mentón debe guardar la proporción 1:1:1.[6] La proporción del labio superior respecto del labio inferior (SnSt StMe') debe ser del 50% o 1:1, si en lugar de usar el estomión (St) se usa LI. La altura dentoalveolar inferior (punta del in-



Figura B4-7. 1) Ángulo nasolabial. La proporción entre superior e inferior debe ser = 1:4. 2) Ángulo mentolabial. 3) Ángulo de promanencia labial.

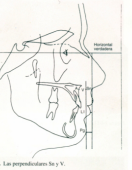


Figura B4-8. Las perpendiculares Sn y V.



Figura B4-9. Espesor de labio normal (vista anterior).



Figura B4-10. Espesor de labio normal (vista lateral). La extracción de dientes debe evitarse para conservar el contorno labial.

cisivo inferior a Me) debe ser aproximadamente el doble de la longitud del labio superior (Sn-St), p. ej., una proporción 2:1.[6]

Al sonreír, los labios deben mostrar 0 a 2 mm de encía sobre los incisivos superiores.[16-18] En reposo, la magnitud de exposición de los incisivos superiores debe ser de 2 a 3 mm.[16-18] Estas son las observaciones más importantes desde la vista facial. El deseo de tener una sonrisa hermosa es la principal razón por la que los pacientes buscan tratamiento ortodóntico; debemos asegurarnos de establecer nuestros objetivos desde el comienzo mismo de la terapia.

Evaluación del cuello

Podemos definir la línea del cuello por Th y Me′ (véase fig. B4-15). Cuando esta línea corta la línea V (perpendicular No), se forma el *ángulo del cuello*. La media ± DE debe ser 105° ± 5°.



Figura B4-11. Labios finos (vista anterior).



Figura B4-12. Labios finos (vista lateral). La extracción de dientes debe evitarse en estos pacientes.



Figura B4-13. Labios gruesos (vista anterior).



Figura B4-14. Labios gruesos (vista lateral). Las extracciones no inducirán cambios labiales significativos.



Figura B4-15. Proporción 1:1:1 de labio superior: labio inferior : espesor del mentón. Entre la altura dental anterior inferior y la longitud del labio superior existe una proporción 2:1.



Figura B4-16. Las proporciones labiales (Stsli : LIMe' = 1:1 y Sts'ls : Stsli' = 1:2).



Figura B4-17. Al sonreír, los labios deben mostrar 0 a 2 mm de encía sobre los incisivos.



Figura B4-18. En reposo la exposición dentaria debe ser de 2 a 3 mm.

La *longitud del cuello* (Th-Me´) debe ser aproximadamente 40 mm ± 5 mm (fig. B4-19). Estas mediciones son importantes al planear los procedimientos ortognáticos mandibulares; p. ej., no es posible retroceder la mandíbula cuando hay una longitud de cuello corta.

Una evaluación minuciosa de los tejidos blandos permite al clínico entender mejor los problemas esqueléticos y dentarios de cada paciente (figs. B4-20 y B4-21).

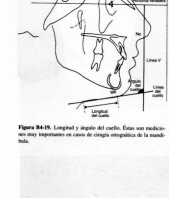


Figura B4-19. Longitud y ángulo del cuello. Éstas son mediciones muy importantes en casos de cirugía ortognática de la mandíbula.

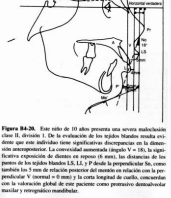


Figura B4-20. Este niño de 10 años presenta una severa maloclusión clase II, división 1. De la evaluación de los tejidos blandos resulta evidente que este individuo tiene significativas discrepancias en la dimensión anteroposterior. La convexidad aumentada (ángulo V = 18), la significativa exposición de dientes en reposo (6 mm), las distancias de los puntos de los tejidos blandos LS, LI, y P deslo la perpendicular Se, como también los 5 mm de relación posterior del mentón en relación con la perpendicular V (normal = 0 mm) y la corta longitud de cuello, concuerdan con la valoración global de este paciente como protrusivo dentoalveolar maxilar y retrognático mandibular.



Figura 84-21. La proyección de los incisivos superiores da como resultado una alteración profunda de los tejidos blandos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tedesco LA, et al.: A dental-facial attractiveness scale. Am J Orthod 83:38-43, 1983.
2. Gonyea WJ: Cranium rhinoplasty I: The role of life-size photographs and soft-tissue cephalometric analysis. Plast Reconstr Surg 61: 891-900, 1978.
3. Stella JP, and Epker BN: Systematic aesthetic evaluation of the nose for cosmetic surgery. Oral Maxillofacial Surg Clin North Am 2:271, 1990.
4. Kerr WJS, and O'Donnell JM: Panel perception of facial attractiveness. Br J Orthod 17:299-304, 1990.
5. Burstone CJ: Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 73:648, 1978.
6. Proffit WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
7. Proffit WR, and White RP, Jr: Surgical-Orthodontic Treatment. St. Louis, MO: Mosby Year Book, 1991.
8. Vitzin AD: A new measurement of profile esthetics. J Clin Orthod 25:15-20, 1991.
9. Steiner CC: Cephalometrics for you and me. Am J Orthod Dentofacial Orthop 39:729-755, 1953.
10. Ricketts RM: Cephalometric analysis and synthesis. Angle Orthod 31:141, 1961.
11. Burstone CJ: Integumental contour and extension patterns. Angle Orthod 29:93-104, 1959.
12. Ricketts RM: Perspectives in clinical application of cephalometrics. Angle Orthod 51:115-150, 1981.
13. Ricketts RM: Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Angle Orthod43:105-119, 1957.
14. Ricketts RM: The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. Angle Orthod 30:103-133, 1960.
15. Burstone CJ: Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 53:262-284, 1967.
16. Wolford LM: Surgical-orthodontic correction of dentofacial and craniofacial deformities. Syllabus, Baylor College of Dentistry, Dallas, TX, 1986.
17. Bell WH, and Jacobs JD: Tridimensional planning for surgical/orthodontic treatment of mandibular excess. Am J Orthod 77:515-533, 1980.
18. Epker BN, and Fish LC: Evaluation and treatment planned. In Dentofacial Deformities, edited by BN Epker and LC Fish. St. Louis; C.V. Mosby Co.; 1986, p. 18.
19. Bass NM: The aesthetic analysis of the face. Eur J Orthod 13:343-350, 1991.

5

Evaluación esquelética anteroposterior

La posición anteroposterior de los maxilares se evalúa sobre la base de mediciones que usan la horizontal verdadera (TH) como línea de referencia.[1] (fig. B5-1). Vézae en el capítulo 3 de esta parte el glosario de la abreviaturas usadas.

Tamaño de la mandibula (GoGn) en relación con la base craneana anterior (SNa)

La proporción de GoGn:SN = 1 indica un cuerpo mandibular bien equilibrado en relación con la base craneana anterior (fig. B5-2). Una diferencia de 0 a 5 mm (SNa > GoGn) puede esperarse en el período prepuberal y lo opuesto (SNa > GoGn) para el período pospuberal. El tamaño de la base craneana anterior, a menos que esté severamente deformada debido a una enfermedad o malformación genética, puede considerarse constante o de tamaño normal en todos los casos. Por lo tanto, el maxilar y la mandibula tienen que tener una buena relación anteroposterior con la longitud de la base craneana anterior "normal".

La importancia de esta medida radica en que un perfil muy retrognático puede deberse a un cuerpo mandibular corto (que afecta al plano anteroposterior) y por lo tanto necesitar una intervención quirúrgica, según la deformidad y la edad del paciente.

Proporción maxilomandibular (PNS-ANS:ArGn)

De acuerdo con el atlas de crecimiento Michigan,[2] la longitud de la mandibula, definida desde el articular (Ar) al gnatión (Gn), es casi exactamente el doble de la longitud maxilar, definida desde la espina nasal anterior y posterior (PNS-ANS), para todos los grupos etarios como también para mujeres y varones. La longitud real no es tan importante como la proporción maxilomandibular, PNS-ANS:ArGn (similar a la diferencia maxilomandibular'), que provee la relación de los dos maxilares entre sí (fig. B5-2). Una proporción 1:2 indica que las longitudes reales del maxilar y la mandibula están bien equilibradas entre sí. Esta información, junto con la relación del cuerpo de la mandibula con la base craneana, relaciona naturalmente a la base craneana, el maxilar superior y la mandibula.

Evaluación de la posición de los maxilares mediante mediciones angulares y lineales

Proffit y White[3] han propuesto el uso de una perpendicular, desde el nasión a la TH, para evaluar la relación maxilar y mandibular anteroposterior con mediciones lineales. Tres mediciones lineales sugeridas desde los puntos A, B y pogonión (Pg) a la perpendicular nasión a TH relacionan la posición de maxilar, mandibula y mentón, respectivamente. El punto A debe estar 1 mm delante de la perpendicular Na, mientras que los puntos B y Pg deben estar 5 mm y 1 mm detrás de la línea, respectivamente (fig. B5-3).

Por la importancia de una evaluación precisa de la posición anteroposterior del maxilar y la mandibula en su relación mutua y con la base craneana, las mediciones angulares también son calculadas entre TH y NaA, NaB y NaP. Estas son 90° ± 3°, 87° y 89° ± 3°, respectivamente[4] (fig. B5-4).

	Medida	Paciente
SN:GoGn	1:1	
PNS ANS: ArGn	1:2	
A:NperpTH	+1 mm	
B:NperpTH	−3 mm	
P:NperpTH	−1 mm	
"Wits verdadero"(atb)	4 ± 2 mm	
Longitud del mentón (Gp)	2 mm ± 2 mm	
NsA-Tb	90° ± 3°	
NsB-TH	87° ± 3°	
NaP-TH	89° ± 3°	
ANB	3° ± 2°	
BNPg	−2 ± 2°	

Figura B5-1. Las 12 medidas cefalométricas usadas en la evaluación anteroposterior de los maxilares.

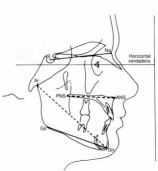


Figura B5-2. La diferencial mandibular de la base craneana (*línea lisa*) y la proporción maxilomandibular (*línea punteada*) de los maxilares.

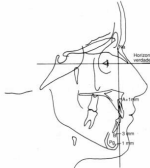


Figura B5-3. Nasión perpendicular a la horizontal verdadera. Nótese la relación de los puntos A, B y P con esta línea.

Evaluación de la posición anteroposterior relativa del maxilar y la mandíbula; la horizontal verdadera de Wits y el ángulo ANB

Si los puntos A y B se proyectan sobre la TH mediante líneas perpendiculares, se definen los puntos A y B, respectivamente.[1] La distancia AB se define como la *horizontal verdadera* de Wits (fig. B5-5) contra la original *Wits sobre el plano oclusal*. La TH de Wits provee una relación mejor y más clara de la posición anteroposterior de los maxilares relacionados entre sí que la Wits original, que a veces puede ser afectada por la inclinación del plano oclusal o por las inclinaciones de la horizontal de Frankfort[9-11] (fig. B5-6). La evaluación de Wits no concentra la atención sobre los cambios reales en el plano sagital entre la mandíbula y el maxilar.[12] Más bien, debido a los cambios en la angulación del plano oclusal, los cambios en la sagital verdadera es probable que queden encubiertos.[11,12] No se puede esperar correlación entre el ángulo ANB y Wits debido a que ambos involucran un punto o plano exclusivo, no necesariamente relacionados biológicamente. La media ± DE para esta medida es 4 ± 2 mm.

Además de la medición lineal TH de Wits, también se usa una medición angular, el ángulo ANB, para evaluar la posición anteroposterior de la mandíbula. El ángulo ANB es una medida muy utilizada y su uso está bien documentado en la literatura.[1-12] La media ± DE es 3° ± 2° (véase fig. B5-4).

Evaluación anteroposterior del mentón; longitud del mentón y el ángulo BNP

Una línea paralela a la TH se dibuja tangente a la mandíbula en el mentón (Me). Las proyecciones del punto B y Pg definen la *longitud del mentón (BP)*. La media ± DE para esta medida es 2 ± 2 mm[1] (véase fig. B5-5). Una medida angular, el ángulo BNP, es -2° ± 2°.

Aplicando las mediciones antes mencionadas el clínico puede tener una apreciación de la posición de los maxilares en el plano anteroposterior (figs. B5-7 a B5-12) y emonces podrá hacer una evaluación del sustrato esquelético en el plano vertical.

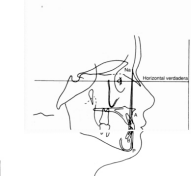


Figura B5-4. Mediciones angulares que evalúan la posición anteroposterior de los maxilares desde los puntos A, B y P. Valores mayores a la media indican prognatismo, mientras que valores menores a esta media (en especial más de 1 desviación estándar) indican retrognatia.

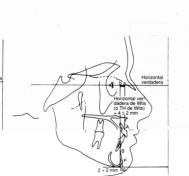


Figura B5-5. Medidas "horizontal verdadera de Wits" y longitud del mentón.

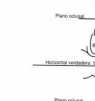


Figura B5-6. Los valores del Wits pueden ser afectados por la inclinación del plano oclusal.



Figura B5-7. Paciente de 10 años quien, de acuerdo con las 12 medidas cefalométricas de la evaluación esquelética anteroposterior, presenta una mandíbula levemente pequeña. (La diferencial con la base del cráneo es de 7 mm) y la proporción maxilomandibular mayor que 1:2, aproximadamente 1,1:2,2. Hay una discrepancia significativa en la horizontal verdadera de Wits y la medida ANB, debido en parte al tamaño de la mandíbula pero sobre todo a la inclinación del sustrato maxilar. Estas observaciones concuerdan con la impresión clínica de un perfil retrognático.

	Medida	Paciente
SN:GoGn	1:1	diferencial 7 mm (SN > GoGn)
PNS ANS: AnGn	1:2	cuerpo 5 mm más corto
A:NperpTH	+1 mm	+11 mm
B:NperpTH	-3 mm	-5 mm
P:NperpTH	-1 mm	-4 mm
"Wits verdaderos"(abj (tip)	4 ± 2 mm 2 mm ± 2 mm	11 mm 1 mm
NsA-Th	90° ± 3°	87°
NsB-TH	87° ± 3°	87°
NaP-TH	89° ± 3°	88°
ANB	3° ± 2°	10°
BNPg	-2 ± 2°	-1°

Figura B5-9. Un seguimiento de este mismo paciente después de 5 años muestra claramente que la horizontal verdadera de Wits sigue siendo la misma.



Figura B5-8. Las 12 mediciones cefalométricas del paciente de la Figura B5-7.

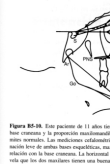


Figura B5-10. Este paciente de 11 años tiene la diferencial de la base craneana y la proporción maxilomandibular dentro de los límites normales. Las mediciones cefalométricas revelan una inclinación leve de ambas bases esqueléticas, maxilar y mandibular, en relación con la base craneana. La horizontal verdadera de Wylie revela que los dos maxilares tienen una buena relación anteroposterior entre sí, a pesar de que el ángulo ANB está levemente aumentado

	Medida	Paciente
SN:GoGn	1:1	Diferencial en ± 4 mm (dentro de los límites normales)
PNS ANS: ArGn	1:2	Aproximadamente 1:2
A:NperpTH	+1 mm	+7 mm
B:NperpTH	−3 mm	+1 mm
P:NperpTH	−1 mm	+2 mm
"Wits verdadera"(abl	4 ± 2 mm	6 mm
Longitud del mentón (Pg)	2 mm ± 2 mm	1 mm
NsA-Th	90° ± 3°	97°
NsB-TH	87° ± 3°	90°
NsP-TH	89° ± 3°	91°
ANB	3° ± 2°	7°
BNPg	−2 ± 2°	-1°

Figura B5-11. Las 12 mediciones cefalométricas del paciente de la Figura B5-10.



Figura B5-12 Cinco años después, a los 16 años, son evidentes las mismas relaciones esqueléticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vastis AD: Anteroposterior assessment of the maxilla and the mandible based on the true horizontal. J Clin Orthod 26:673-680, 1992.
2. Riolo ML, Moyers RE, McNamara JA, and Hunter WS: An Atlas of Craniofacial Growth: Cephalometric Standards. Ann Arbor, MI: University School Growth Study, the University of Michigan, Monograph Number 2, Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, 1972.
3. McNamara LA, Jr.: A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 86:449-469, 1984.
4. Proffit WR, and White R: Surgical-Orthodontic Treatment. St. Louis: C.V. Mosby Co., 1991, pp. 109-111, 117-124.
5. Ricketts RM: Cephalometric synthesis. Am J Orthod Oral Surg 46:647-673, 1960.
6. Oktay H: A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:122-128, 1991.
7. Sherman SL, Woods M, and Nanda RS: The longitudinal effects of growth on the Wits appraisal. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:429-436,1988.
8. Jacobson A: Wits appraisal of jaw disharmony: Is it more important than cephalometric analysis in surgical orthognathics? International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery 1:179, 1986.
9. Ellis E, III, and McNamara JA, Jr.: Cephalometric reference planes—Sella nasion vs. Frankfort horizontal. International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery 3:31, 1988.
10. McNamara JA, Jr., and Ellis E, III: Cephalometric analysis of untreated adults with ideal facial and occlusal relationships. International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery 5:229, 1990.
11. Jarvinen S: The relation of the Wits appraisal to the ANB angle: Statistical appraisal. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:432-435, 1988.
12. Rushton R, Cohen AM, and Linney AD: The relationship and reproducibility of angle ANB and the Wits appraisal. Br J Orthod 18:225 -231, 1991.

6

Evaluación esquelética vertical

La influencia de la rotación del crecimiento mandibular en el desarrollo de mordidas abiertas o profundas, antes, durante la intervención ortodóntica o después de ella, ha sido centro de amplia investigación en los últimos 40 años.[1-17] Una cantidad de modalidades diagnósticas han sido introducidas para proveer al clínico de la capacidad de "predecir" los patrones de rotación anormal que pueden aparecer como parte del crecimiento y desarrollo del esqueleto facial del paciente, en especial de la mandíbula.[4-6,8,10-17] Se ha mostrado que no hay una medida o medición que pueda ser usada con éxito para predecir la rotación del crecimiento, aun por los clínicos experimentados.[16] A la inversa, el ortodoncista puede usar algunos de los parámetros cefalométricos para evaluar al paciente. Las siguientes 10 medidas cefalométricas pueden ayudar al clínico a apreciar el crecimiento vertical del paciente.[18] Algunas de ellas indican una tendencia de rotación del patrón de crecimiento que puede aumentar la capacidad relativa de predicción del clínico cuando evalúa las características únicas de cada caso individual (figs. B6-1 y B6-2). Véase el capítulo 3 de esta parte para el glosario de las abreviaturas usadas aquí.

Ancho de la sinfisis paralela a la horizontal verdadera desde el pogonión (P TH)

Cuanto más grande es el resultado de esta medida, mayor es la rotación del crecimiento hacia adelante (tendencia a sobremordida profunda en la mayoría de los casos) que puede producirse (véase Parte C, capítulo 1, *Consideraciones del crecimiento*). Una sinfisis estrecha correspondería a una rotación del crecimiento hacia atrás (tendencia a la mordida abierta).[1,6,9] La media ± DE es 16,5 mm ± 3 mm.

Ángulo de la sinfisis (BP-MeTH)

Está definido por la línea que conecta el punto B y el pogonión (P) cuando cruza una línea paralela a la horizontal verdadera (TH) en el mentón (Me). La media ± DE es 75° ± 5°. Si la sinfisis está inclinada hacia atrás, esto es, si el ángulo de la sinfisis es agudo, ello indica un patrón de crecimiento rotacional hacia adelante.[1,6,9,16] Si está inclinado hacia adelante (el ángulo es obtuso), habrá una rotación posterior.[6,14-16]

Ángulo del plano mandibular (GoMe-TH)

Este ángulo es una de las medidas cefalométricas más usadas, y a veces puede encubrir la verdadera tendencia de crecimiento de la mandíbula, debido a los extensos cambios de remodelación que ocurren en el ángulo de la mandíbula y en la sinfisis. Los valores altos indican un crecimiento rotacional posterior y los bajos, un patrón de crecimiento horizontal. La media ± DE es 27° ± 5°. El ángulo va a disminuir aproximadamente 2° ± 2° desde la niñez hasta la adultez.

Medida	Media ± DE/ proporciones	Paciente
1. Ancho de la sínfisis (Pg'TH)	16,5 mm ± 3 mm	
2. Ángulo de la sínfisis (BPg-MeTH)	75º ± 5º	
3. Ángulo del plano mandibular (GoMe-TH)	27º ± 8º	
4. Suma de los ángulos posteriores (SNa - SAr - ArGo - GoMe)	396º ± 4º	
5. Ángulo goniaco (ArGo-GoMe)	130º ± 7 º	
6. Proporción del ángulo goniaco (ArGo/NaGo/MeGo)	75 %	
7. Proporción de la base craneana posterior a la rama (SAr/ArGo)	75 %	
8. Proporción de la altura facial posterior/anterior (SGo/NaMe)	65 %	
9. Proporción de la altura maxilar posterior/anterior (EPNS/NaANS)	90 %	
10. Proporción de la altura facial inferior altura facial total (ANSMe/NaMe)	60 %	

Figura B6-1. Las 10 medidas cefalométricas usadas para evaluar la relación vertical de los maxilares.

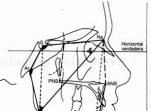


Figura B6-2. Las 10 medidas de la evaluación vertical dibujadas en un único trazado.

Suma de los ángulos posteriores

El valor medio de la suma del ángulo de flexión craneana SNa-SAr (ángulo de la silla), ángulo articular (SAr-ArGo), y el ángulo goniaco (ArGo-GoMe) es 396º ± 4º.[1,2] Los valores altos indican un patrón de crecimiento vertical (en el sentido de las agujas del reloj, abierto o rotación posterior), mientras que los valores bajos muestran un patrón de crecimiento horizontal (en sentido antihorario, cerrado, o rotación de crecimiento anterior). La media ± DE de cada ángulo es: SNa-SAr, 123º ± 5º; SAr-ArGo, 143º ± 6º; ArGo-GoMe; 130º ± 7º. El ángulo de la silla y el ángulo articular aumentan aproximadamente 1 grado cada uno desde los 12 a los 20 años, pero la suma permanece igual porque el ángulo goniaco disminuirá 2º durante este período.[1,2]

Ángulo goniano (ArGoMe)

Como describieron Björk[1] así como Jarabak y Fizzell,[2] con una media de 130º ± 7º, un ángulo goniano aumentado indica rotación de crecimiento posterior, y uno disminuido indica rotación de crecimiento hacia adelante.

Proporción del ángulo goniano

Una línea desde goniún a nasión divide el ángulo goniano en superior (ArGoNa) e inferior

(NaGoMe). Si la proporción del ángulo superior respecto del inferior es mayor del 75 % (ángulo superior alto), tenemos una rotación de crecimiento horizontal aumentada.[1] Lo opuesto (ángulo inferior alto) indica una patrón de crecimiento vertical.

Proporción base craneana posterior/altura de la rama (SAr:ArGo)

La longitud de la base craneana posterior necesita medirse y compararse con la media correspondiente al sexo y al grupo etario del individuo. Suponiendo que la longitud de Ar es‑ té dentro de los límites normales, una proporción mayor de 75% puede indicar una altura de rama corta, que así contribuye a una rotación en sentido horario del patrón esquelético. Una base craneana posterior corta es también indicativa de una rotación de crecimiento hacia atrás.

Proporción altura facial posterior/anterior (SGo:NaMe)

Valores mayores que el 65% favorecen un patrón de crecimiento hacia adelante, mientras que una proporción menor que el 65% indica una rotación de crecimiento hacia atrás.

Proporción altura maxilar posterior/anterior (EPNS:NaANS)

Valores mayores que el 90% indican una rotación hacia arriba del maxilar anterior y un movimiento hacia abajo de su componente posterior, lo que contribuye a la aparición de una mordida abierta. Valores menores que el 90% pueden indicar un patrón de rotación que contribuya a una sobremordida profunda.

Proporción altura facial inferior altura facial total anterior (ANSMe:NaMe)

Los valores mayores que el 60% o una altura facial inferior larga son indicadores de una rotación de crecimiento posterior. Los valores bajos sugieren una rotación de crecimiento hacia adelante.

La distinción entre tendencias a la mordida abierta y a la sobremordida profunda, en especial en los casos límite, es muy importante no sólo para el diagnóstico inicial, sino también para planear la mecánica del tratamiento de elección. Un sutco antegoniano mandibular profundo es indicativo de potencial de crecimiento mandibular disminuido y patrón de crecimiento mandibular dirigido verticalmente.[4] Los casos de ángulos altos por lo general pueden ser más susceptibles de la extrusión mecánica de los dientes posteriores durante el tratamiento ortodóntico, principalmente porque el ángulo del plano mandibular alto está asociado con menor fuerza muscular.

La evaluación vertical de los maxilares ayuda al clínico a reconocer los patrones con tendencia a la mordida abierta, que puede ser perjudicial para un caso tratado con éxito (figs. B6-3 a B6-8).



Figura B6-3. Un niño de 12 años que presentaba clínicamente una mordida abierta y una cara muy alta y larga. Es evidente que el éxito del tratamiento para este caso dependerá mucho de la tendencia a la mordida abierta que puede experimentar, en especial durante su salto o pico de crecimiento puberal.



Figura B6-4. El mismo paciente de la figura B6-3. Seis de las 10 medidas (*) están por encima de 1 desviación estándar de la media, lo que indica un patrón de crecimiento vertical. p. ej., una fuerte tendencia a la mordida abierta. No todas las mediciones muestran esta tendencia. El clínico debe usar su juicio y experiencia clínica para equilibrar la información presentada por el caso individual.

Medida	Media ± SD / proporciones	Paciente
1. Ancho de la sínfisis (Pg'DH)	16,5 mm ± 3 mm	7 mm*
2. Ángulo de la sínfisis (BPg·MeTH)	75° ± 5°	90°
3. Ángulo del plano mandibular (GoMe·TH)	27° ± 5°	29°
4. Suma de los ángulos posteriores (SNa · SAr · ArGo · GoMe)	396° ± 4°	399
5. Ángulo goniaco (ArGo·GoMe)	130° ± 7 ◦	141*
6. Proporción del ángulo goniaco (ArGo/NaGo/GoMe)	75%	80%
7. Proporción de la base craneal posterior a la rama (SAr/ArGo)	75%	81%*
8. Proporción de la altura facial posterior/anterior (SGo/NaMe)	65%	62%*
9. Proporción de la altura maxilar posterior/anterior (EPNS/NaANS)	90%	100%*
10. Proporción de la altura facial inferior/altura facial total (ANSMe/NaMe)	60%	59%



Figura B6-5. Tres años después, el paciente de la figura B6-3 tuvo un crecimiento vertical significativo, que aumentó en 4 mm la mordida abierta. El tratamiento de elección fue quirúrgico.

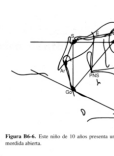


Figura B6-6. Este niño de 10 años presenta una relación de 1 mm de mordida abierta.

Media	Media ± SD / Proporciones	Paciente
1. Ancho de la sínfisis (PgTH)	16,5 mm ± 3 mm	15 mm
2. Ángulo de la sínfisis (BPg-MeTH)	75° ± 5°	85°*
3. Ángulo del plano mandibular (GoMe-TH)	27° ± 5°	21,5°**
4. Suma de los ángulos posteriores (SNa - SAr - ArGo - GoMe)	396° ± 4°	396°
5. Ángulo goniaco (ArGo-GoMe)	130° ± 7°	132
6. Proporción del ángulo goniaco (ArGo/NaMe:NaGoMe)	75%	76%
7. Proporción de la base craneana posterior a la rama (SAr/ArGo)	75%	87,5%*
8. Proporción de la altura facial posterior/anterior (SGo:NaMe)	65%	60%*
9. Proporción de la altura maxilar posterior/anterior (EPNS:NaANS)	90%	91%
10. Proporción de la altura facial inferior a la altura facial total (ANSMe:NaMe)	60%	55%**

Figura B6-7. El mismo paciente de la figura B6-6. La evaluación cefalométrica muestra que 3 (*) de las mediciones indican un crecimiento posterior (tendencia a mordida abierta), mientras que 2 (**) indican un crecimiento hacia adelante (tendencia a la sobremordida profunda). El resto de las mediciones son correctas o cercanas a los valores normales. Se decidió que este paciente continuara creciendo del mismo modo (no se agravaría la mordida abierta) y la mecanoterapia ortodóntica debe tratar de limitar cualquier efecto colateral extrusivo dentro de lo posible.

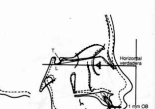


Figura 26-5. Cinco años después, el paciente tiene una relación similar, con overbite de 1 mm. El juicio clínico y la evaluación realista de las cifras de la evaluación cefalométrica permitieron una compensación cefal de las tendencias de crecimiento del paciente en el plano vertical.

BIBLIOGRAFÍA

1. Schudy FF: The rotation of the mandible resulting from growth: Its implications in orthodontic treatment. Angle Orthod 35:36-50, 1965.
2. Odegaard J: Growth of the mandible studied with the aid of metal implant. Am J Orthod 57:145- 157, 1970.
3. Jarabak JR, and Fizzell JA: Technique and Treatment with Light Wire Edgewise Appliances, 2nd ed. St. Louis: C.V. Mosby Co., 1972.
4. Liavaydas J, and Goroza N: A metal implant study of mandibular rotation. Angle Orthod 46:144-150, 1976.
5. Isaacson R, Zagdzi R, Worms F, and Erdman A: Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile. Am J Orthod 72:276-286, 1977.
6. Isaacson R, Zagdzi R, Worms F, Bevis R, and Speidel T: Some effects of mandibular growth on the dental occlusion and profile. Am J Orthod 47:97- 106, 1977.
7. Lavergne J, and Gasson N: Analysis and classification of the rotational growth pattern without implants. Br J Orthod 9: 51-56, 1982.
8. Lavergne J: Morphogenetic classification of malocclusion as a basis for growth prediction and treatment planning. Br J Orthod 9:132-143, 1982.
9. Lavergne J, Gasson N, and Linde-Hansen T: Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. Am J Orthod 86:359-371, 1984.
10. Bumstead S, Keim EL, and West EE: Prediction of mandibular rotation: An empirical test of clinician performance. Am J Orthod 86:71- 385, 1984.
11. Björk A: The face in profile: An anthropological x-ray investigation on Swedish children and conscripts. Svensk Tandläkare Tidskrift 40:5-19, 1947.
12. Ricketts RM: Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Angle Orthod 27:14-37, 1957.
13. Ricketts RM: The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. Angle Orthod 30:103-133, 1960.
14. Björk A: Variations in the growth patterns of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method. J Dent Res 43:1-23, 1963.
15. Björk A: Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod 55:585 - 599, 1969.
16. Björk A, and Skieller V: Facial development and tooth eruption: An implant study at the age of puberty. Am J Orthod 62:339-383, 1972.
17. Björk A: The face in profile: An anthropological x-ray investigation on Swedish children and conscripts. Svensk Tandläkare Tidskrift 40:5-19, 1947.
18. Vitzis AD: Assessment of open and deep bite tendencies using the true horizontal. J Clin Orthod 26:338-343, 1992.
19. Singer CP, Mamandras AH, and Hunter WS: The depth of the mandibular antegonial notch as an indicator of mandibular growth potential. Am J Orthod Dentofacial Orthop 91:117- 124, 1987.

7

Evaluación cefalométrica dental

La inclinación dentaria en relación con las bases esqueléticas se obtiene con las siguientes medidas' (fig. B7-1). Véase el capítulo 3 en esta parte para el glosario de las abreviaturas usadas aquí.

Inclinación del plano oclusal funcional (ángulo del plano oclusal)

El ángulo entre TH y el plano oclusal funcional (OP) se obtiene de las puntas de las cúspides de molares y premolares inferiores, localiza los dientes en oclusión en relación con el resto de la cara. Como con el plano mandibular, valores altos indican una rotación de crecimiento posterior y valores bajos, una hacia adelante. La media ± DE es 8 grados ± 2 grados.

Inclinación del incisivo superior hacia el plano maxilar (ángulo del incisivo superior)

Éste es el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior (U1) y la línea ANS/PNS. La media ± DE es 110° ± 5°.

Inclinación del incisivo inferior hacia el plano mandibular (ángulo del incisivo inferior)

El eje longitudinal del incisivo inferior (L1) y el plano GoGn forman este ángulo. La media ± DE es 92° ± 5° (también puede usarse GoMe).

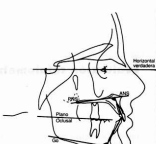


Figura 87-1 La inclinación de los dientes está determinada por el ángulo del plano oclusal y la relación de los incisivos con sus bases esqueléticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vizcis AD: A cephalometric analysis based on natural head position. J. Clin Orthod 25:172-181, 1991.

8

Cefalometría posteroanterior

Como afirmaron Profitt y White,[1] la indicación principal para obtener una radiografía cefalométrica es la presencia de una asimetría facial. Para ilustrar las asimetrías transversales se hace el trazado y se usan los planos verticales.[1] Las líneas se dibujan a través de los ángulos de la mandíbula y de los bordes externos de la tuberosidad del maxilar superior (figs. B8-1 y B8-2). La asimetría vertical puede ser observada fácilmente dibujando los planos oclusales transversales (de molar a molar) en varios niveles verticales y observando sus orientaciones verticales.[1] Si se detecta una asimetría esquelética importante, puede incorporarse cirugía ortognática al plan de tratamiento. En ese caso se necesitará una evaluación más profunda.[2]



Figura 8-1. Radiografía cefalométrica posteroanterior.



Figura 8-2. Las líneas horizontales y verticales son una buena primera impresión sobre la existencia de asimetría facial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Profitt WR. and White RP, Jr.: Surgical Orthodontic Treatment. St. Louis, MO: Mosby Year Book; 1991, p. 127.
2. El-Mangoury NH, Shaheen SI, and Mostafa YA: Landmark identification in computerized posteroanterior cephalometrics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 91:57-61, 1987.
3. Grummons DC, and Kappeyne van de Coppello MA: A frontal asymmetry analysis. J Clin Orthod 21:448-465, 1987.

Parte

C

Crecimiento

Consideraciones acerca del crecimiento

El crecimiento craneofacial es un fenómeno complejo: su comprensión requiere un estudio profundo de los cambios que ocurren desde la infancia hasta la adultez.[1,2] El clínico debe estar al tanto de unos pocos principios básicos sobre crecimiento maxilar superior y mandibular.[3-12]

El maxilar superior y la mandíbula crecen en dirección hacia abajo y adelante, con respecto a la base del cráneo (fig. C1-1). En el pico del salto de crecimiento juvenil (7 a 9 años), el maxilar superior crece 1 mm/año y la mandíbula 3 mm/año, mientras que en el período prepuberal (10 a 12 años) la tasa de crecimiento será reducida (maxilar superior 0,25 mm/año; mandíbula 1,5 mm/año), pero sólo para llegar a niveles máximos de crecimiento durante la pubertad (12 a 14 años) (maxilar superior 1,5 mm/año; mandíbula 4 mm/año).[9,11] La altura facial inferior (ANS-Me) aumenta alrededor de 1 mm /año y el posterior (Pg) se adelanta aproximadamente 1 mm/año.

En general, de los 4 a los 20 años habrá un promedio de 10 mm de crecimiento alveolar puro (fig. C1-2).[6,12] El crecimiento mandibular global se aproxima al doble del correspondiente al maxilar superior.[3] Entre los 8,5 y los 14,5 años se ha observado que la dirección promedio del crecimiento sutural maxilar superior es de 41° a 67° en relación con la línea nasión-silla.[9,11] Los mecanismos responsables del desplazamiento en el crecimiento del maxilar superior podrían ser diferentes en lorperíodos temprano y tardío de éste, ya que la dirección de crecimiento sutural cambia hasta ser casi horizontal a los 14,5 años. Esto se corresponde con el hallazgo de que hacia los 15 años el desplazamiento vertical promedio del maxilar superior está terminado, mientras que el desplazamiento horizontal continúa hasta los 18 años en varones y hasta los 16 años en mujeres. El ángulo del propiamaxilar mostró mayor variación (NA-TH) permaneciendo casi constante durante el crecimiento, porque el desplazamiento del maxilar superior hacia adelante es acompañado por un desplazamiento del punto nasión hacia adelante, debido a aposición de orígen perióstico. Si se supone que el crecimiento maxilar superior en varones concluye a los 18 años y en las mujeres a los 16, esto corresponde a un descenso anual promedio de 0,7 mm. Además, el crecimiento de la altura facial (crecimiento vertical) prosigue a un ritmo mucho más reducido hasta al principio de la adultez, tanto en hombres como en mujeres. El aumento promedio para la altura facial total (nasión a mentoniano) durante la adultez es de casi 5 mm, pero en casos individuales puede llegar hasta ¡10 mm! (1 cm).[2] Todas las pautas mencionadas deben ser tomadas en consideración al evaluar las medidas cefalométricas de cada paciente con respecto a los valores promedio presentados.

La posición de las superficies condíleas con respecto a las fosas articulares es probable que no se modifique demasiado con el crecimiento. El descenso del complejo maxilar superior desplaza a la parte anterior de la mandíbula, *apartadora de fosetas... mejorando...* con el cóndilo y el descenso de las fosas articulares después sus parte posterior.[1,2] Si las magnitudes de descenso de las partes anterior y posterior no son iguales, el desplazamiento mandibular contendrá un componente de rotación.[7]

Cuando la dirección del crecimiento condíleo es hacia arriba y adelante, en relación con la base mandibular, el deseo uso de la parte posterior de la mandíbula excede normalmente al de la parte anterior. El tipo d ' rotación mandibular resultante se denomina *rotación de crecimiento hacia adelante*[7-9] (no acción contra el movimiento de las agujas del reloj). Si durante la rotación de crecimiento hacia adel- nte hay contacto oclusal en la región incisal, la erupción de los dien-

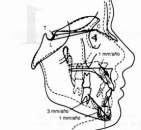


Figura C1-1. Crecimiento de los maxilares en dirección hacia abajo y adelante.

Figura C1-2. Crecimiento alveolar desde la niñez hasta la adultez.

tes posteriores sirve normalmente para mantener el contacto oclusal en la parte posterior de los arcos dentales. Si no existe contacto oclusal en la parte de los incisivos de los arcos dentales, el movimiento de rotación hacia adelante ocurre como movimiento de rodada en torno de un punto en la región de los premolares de los arcos dentales. Con ello el segmento incisivo del arco dental inferior es llevado por dentro del segmento incisivo del arco dental superior, lo que conduce al desarrollo de una *mordida profunda esquelética*[1,9,11] (figs. C1-3 y C1-4). Estos casos pueden requerir terapia ortodóntica/quirúrgica, lo cual depende de su severidad.[11,12]

Si el descenso de las partes anterior y posterior de la mandíbula es idéntico, no habrá componente de rotación y el desplazamiento mandibular con el crecimiento será de traslación pura.

En sujetos con dirección de crecimiento condíleo predominantemente hacia atrás o sólo con crecimiento condíleo de pequeña magnitud, el descenso de la parte posterior de la mandíbula puede ser menor que el de la parte anterior. En tales casos el desplazamiento mandibular contendrá un componente de rotación hacia atrás y la mandíbula parecerá rodar hacia atrás en torno de un punto situado en la región molar. A esto se lo denomina *rotación de crecimiento hacia atrás*[1,9,11] (rotación en el sentido de las agujas del reloj). En esos casos el contacto oclusal en el segmento anterior de los arcos dentales puede mantenerse por aumento en la erupción de los dientes anteriores. Si los dientes no son capaces de compensar por sobreerupción, se desarrolla una *mordida abierta esquelética* (véanse las figuras C1-20 hasta C1-22). En los casos severos también habrá que considerar un abordaje quirúrgico ortognático.[11,12]

Cabe destacar que en la adultez también se producen cambios faciales. Los varones tienden a tener una rotación mandibular de sentido contrario al de las agujas del reloj, mientras que las mandíbulas de las mujeres parecen rotar en el sentido de las agujas del reloj. Esto puede tener influencia sobre la estabilidad en el largo plazo de los casos tratados; una mujer con clase II tratada podría tener mayor tendencia a recidivar en una situación de clase III y un varón con clase III tratada tendería a recidivar en clase III. Asimismo, cuando ciertos individuos envejecen, la mandíbula puede aparecer menos prominente debido a una cantidad de factores: los incisivos superiores se enderezan constantemente durante la adultez; con el crecimiento continuo de la nariz y del mentón, la inclinación de los labios y el aumento natural de la pilosidad facial avivorar que la cara adulta se verá menos protrusiva con el paso del tiempo.[1] Esto podría tornarnos más conservadores en nuestro diagnóstico de protrusión bimaxilar.[1]

Todo clínico que ejerza la ortodoncia contemporánea debe ser capaz de reconocer y de diagnosticar casos con problemas esqueléticos que no deben ser tratados sólo con medios ortodónticos, sino con el auxilio de un procedimiento ortognático. Estos problemas pueden involucrar:

dimensión anteroposterior, retrognatia mandibular (figs. C1-3 hasta C1-11), progratismo mandibular (figs. C1-12 hasta C1-18) o dimensión vertical (figs. C1-19 hasta C1-24), con apariencia clínica de mordida abierta esquelética. A veces pueden implicar discrepancias esqueléticas en ambas dimensiones (fig. C1-25 hasta C1-29). También deben ser detectados los problemas en la dimensión transversal (fig. C1-30). Todo clínico debe estar capacitado para reconocer y evaluar estos casos.

La descripción del tratamiento de estos casos escapa a los objetivos de este texto. El clínico que asume su tratamiento primero tiene que dedicar buena cantidad de tiempo a estudiar la bibliografía más actualizada sobre el tema del tratamiento integral quirúrgicoortodóntico.[13,14] La comprensión cabal de los numerosos procedimientos ortognáticos disponibles (y de sus ventajas e inconvenientes) es absolutamente indispensable para un manejo exitoso de estos casos; de no ocurrir así, se va a un fracaso seguro, a veces imposible de reparar.



Figura C1-3. Paciente adulto con apariencia clínica de mandíbula retrognata. Nótese el profundo pliegue labiomentoniano.



Figura C1-4. Imagen del mismo paciente de la figura C1-3. La vista anterior de esta oclusión revela una mordida muy profunda (los incisivos inferiores se siguiera pueden verse). El overjet era de 12 mm y tenía una relación molar de clase II plena.



Figura C1-5. En pacientes con retrognatismo mandibular la cirugía que se efectúa es un avance mandibular ortognático.



Figura C1-6. Imagen del mismo paciente de la figura C1-3 después de su tratamiento ortodóncico y quirúrgico. Nótese el mejoramiento del perfil.



Figura C1-7. Dentición del paciente de la figura C1-3 después de la operación.



Figura C1-8. Vista por vestíbular de un paciente con retrognatismo mandibular. Nótese el overjet de 15 mm. La relación molar es de clase II plena (100%). La mordida es muy profunda (más de 150% de OB1).



Figura C1-9. Vista anterior del mismo paciente de la figura C1-8.

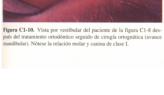


Figura C1-10. Vista por vestíbular del paciente de la figura C1-8 después del tratamiento ortodóncico seguido de cirugía ortognática (avance mandibular). Nótese la relación molar y canina de clase I.



Figura C1-11. Vista anterior del paciente de la figura C1-10. Nótese la extraordinaria mejoría en la relación de overbite.



Figura C1-12. Niña de 10 años con prognatismo mandibular evidente.



Figura C1-13. Imagen correspondiente a la misma paciente de la figura C1-12. Vista vestibular derecha de la oclusión. Nótense la retrusión de los incisivos inferiores y las múltiples muescas cruzadas hasta a borde.



Figura C1-14. Imagen de la misma paciente de la figura C1-12 después de la pubertad y de la cesación del crecimiento mandibular. Nótese el perfil prognata.

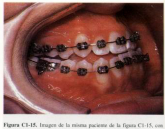


Figura C1-15. Imagen de la misma paciente de la figura C1-15, con aparatos ortodónticos instalados en preparación para la cirugía.



Figura C1-16. Paciente de la figura C1-14. En un procedimiento de ortognoxión de la mandíbula, ésta es llevada hacia atrás hasta obtener un overjet positivo.



Figura C1-17. La paciente de la figura C1-14 después de la operación.



Figura C1-18. Paciente de la figura C1-17. Vista vestibular, lado derecho, de la oclusión posquirúrgica. Nótese la mejoría en la relación. Los caninos se encuentran en una sólida relación de clase I.



Figura C1-19. Radiografía cefalométrica de un paciente con problema vertical significativo.

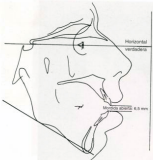


Figura C1-20. Paciente de la figura C1-19. El trazado cefalométrico revela una mordida abierta de 6,5 mm, plano mandibular alto (32°) y tercio facial inferior muy largo.



Figura C1-22. Vista anterior del mismo paciente de la figura C1-19. Nótese el aspecto de "arco iris" de la mordida abierta esquelética.



Figura C1-23. En casos con problema vertical tan significativo se hace una osteotomía LeFort I por encima del maxilar superior.



Figura C1-21. Vista vestibular, lado derecho, del mismo paciente de la figura C1-19. Nótese la amplitud de la mordida abierta en todos los dientes posteriores.



Figura C1-24. Se retira un segmento de hueso y todo el maxilar superior se mobiliza superiormente. En la mayor parte de los casos la mandíbula "autorrota" y ayuda a cerrar la mordida abierta.



Figura C1-25. Paciente con prognatismo mandibular (problema anteroposterior) y tercio facial inferior muy largo (problema vertical).

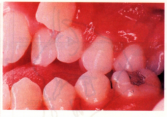


Figura C1-26. Imagen de la misma paciente de la figura C1-25. Vista vestibular derecha de la oclusión. Nótese que la mordida abierta se extiende posteriormente hasta el área molar.



Figura C1-27. Vista anterior de la misma paciente de la figura C1-25. Este caso requiere un abordaje ortognático bimaxilar (osteotomía Le-Fort I de 3 piezas en el maxilar superior y procedimiento mandibular).



Figura C1-28. Radiografía cefalométrica de la paciente de la figura C1-25.



Figura C1-29. El trazado cefalométrico y su análisis revelan un plano mandibular muy alto (37°), mandíbula grande en relación con el maxilar superior (proposición, 12.75) y mordida abierta de 1 mm. Un caso como éste es casi imposible de ser tratado, a cualquier edad, con recursos ortodónticos solamente.



Figura C1-30. Asimetría esquelética de los maxilares como resultado del prognatismo mandibular. El tratamiento de elección es un procedimiento ortognático mandibular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Skieller V, Bjork A, and Linde-Hansen T: Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. Am J Orthod 89:353–358, 1986.
2. Solow B: The dentoalveolar compensatory mechanism: Background and clinical implication. Br J Orthod 7:145–161, 1980.
3. Nielsen IL: Vertical malocclusions: Etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. Angle Orthod 61:247–260, 1991.
4. Korn EL, and Baumrind S: Transverse development of the human jaws between the ages 8.5 and 15.5 years, studied longitudinally with use of implants. Am J Orthod 98:228–235, 1990.
5. Isiri H, and Solow B: Growth displacement of the maxilla in girls studied by the implant method. Eur J Orthod 12:389–398, 1990.
6. Bolton JE: Adult craniofacial growth. J Clin Orthod 20:842–847, 1986.
7. Love RJ, Murray TM, and Mamandras AH: Facial growth in males 10 to 20 years of age. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:220–228, 1990.
8. Bjork A: Variations in the growth patterns of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method. J Dent 42:400–411, 1963.
9. Bjork A: Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod 55:585–599, 1969.
10. Bjork A, and Skieller V: Facial development and tooth eruption: An implant study at the age of puberty. Am J Orthod 72:437–457, 1977.
11. Bjork A: The face in profile: An anthropological x-ray investigation on Swedish children and conscripts. Svensk Tandlakare Tidskrift 40 (Suppl) (1B), 1947.
12. Enlow DH: Facial Growth. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1990.
13. Proffit WR, and White RP, Jr.: Surgical-Orthodontic Treatment. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1991.
14. Bell WH: Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery, vols. 1–3. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1992.

2

Superposición/evaluación del crecimiento

Está bien documentado que la pared anterior de la silla turca y la lámina cribosa permanecen inmutables después del quinto año de vida.[1-4] Esto significa que ningún cambio por crecimiento o remodelado afecta esas áreas de la base del cráneo hacia la época en que hace erupción el primer diente permanente, que es probablemente la primera oportunidad en que se requeriría una consulta o intervención ortodóntica. Los cambios de crecimiento del esqueleto facial pueden ser evaluados con cualidad superponiendo radiografías cefalométricas sobre la base de esas estructuras estables. Hasta ahora las diferentes técnicas de superposición existentes no se centraron en utilizar esta porción del sustrato craneano.[1-10] Todas las otras áreas usadas en la actualidad están sometidas a cambios de crecimiento.[1] Incluso la técnica de superposición más común –superposición sobre la línea SN registrando sobre S (silla)– expone el crecimiento más anteriormente de lo que en realidad ocurre.[4-11] Una razón para evitar el uso de las áreas estables antes citadas ha sido la dificultad para localizar con exactitud la lámina cribosa y la pequeña dimensión de la pared anterior de la silla turca.

El siguiente enfoque de la superposición ofrece una vía correcta y práctica para incorporar estas estructuras en la evaluación del crecimiento facial.[12] Para definir el triángulo se usan 3 puntos (fig. C2-1):

1. *Punto T.* Es el punto más superior de la pared anterior de la silla turca, en la unión con el tubérculo pituitario. Puede ser rápidamente localizado en la radiografía y no cambia con el crecimiento, como sí lo hace la silla (S).
2. *Punto C.* Es el punto más anterior de la lámina cribosa, en la unión con el hueso nasal. A pesar de que la lámina cribosa no es detectable con facilidad, el punto C siempre está muy claro en la radiografía cefalométrica, en el extremo posterior del hueso nasal.
3. *Punto L.* Es el punto más inferior (más bajo) de la silla turca. Este punto define también el punto más posterior de la pared anterior de la silla turca.

El triángulo incorpora en su superficie a toda la pared anterior de la silla turca y se extiende sobre una amplia zona que incluye toda la base de cráneo anterior y parte de la base de cráneo media. Los 3 puntos seleccionados están separados por la mayor distancia entre sí, dentro de estructuras estables. Esto le ofrece al clínico una gran área de marcación. Al registrar sobre el punto T y superponer sobre la pared anterior de la silla turca y de la estable línea TC (línea de la base del cráneo) se aporta una formación sólida a través de la forma del triángulo, tanto en el plano anteroposterior como en el vertical, para una evaluación del crecimiento facial práctica y confiable. El propósito de este triángulo consiste en proveerle al clínico una orientación visual rápida y sólida de las áreas más estables de la base craneana.

Es preferible obtener una radiografía cefalométrica de todo paciente en crecimiento a la edad de 9 o 10 años o durante la visita inicial al consultorio. Inmediatamente antes del tratamiento ortodóntico y como máximo 6 meses después de la radiografía inicial, una segunda radiografía cefalométrica le da al clínico la capacidad para comparar ambas y evaluar el crecimiento facial. Al superponer los 2 triángulos en la forma ya descrita, los 2 lados inferiores de los triángulos no quedarán necesariamente uno encima del otro, en especial a causa del punto L (por leves cambios de remodelado en el área) (ver la figura C2-1). A los efectos del orden en el

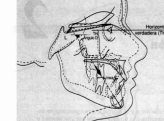


Figura C2-1. El triángulo de la base del cráneo (TLC), la línea G (de crecimiento) y el ángulo D (direccional).

registro hay que centrarse en: 1) el punto T; 2) en superponer la estructura interna del triángulo (pared anterior de la silla turca, y 3) en la línea TC. Esta metodología recomendada simplifica el procedimiento del abordaje "mejor adaptado", a la vez que reconoce los límites de una técnica de superposición con expectativas realistas.

La línea G se define como la que conecta al punto T con el gnatión (Gn) y puede usarse como línea de crecimiento (véase la figura C2-1). La ventaja de la línea G sobre otras que utilizan a la silla es atribuida a la posición estable del punto T, en comparación con el punto S (silla) inestable en razón del crecimiento y remodelado. Por otra parte, el punto T es un hito anatómico; mientras que la silla es un punto artificial (como centro de la silla turca).

La ± DE promedio del ángulo formado entre la línea G y la horizontal verdadera (ángulo D) es de 58° ± 4°[1] (véase la figura C2-1). El crecimiento es hacia abajo y adelante a lo largo de esta línea (ángulo D estable con el crecimiento). La rotación hacia atrás de la línea G (por registro en el nivel del punto T) durante el crecimiento indica que ésta es vertical (aumenta el ángulo D) (fig. C2-2). La rotación anterior de la línea G con el crecimiento indica un patrón de crecimiento horizontal hacia adelante (el ángulo D disminuye) (fig. C2-3).

El ángulo que se forma entre la línea TC (línea estable de la base del cráneo) y la *vertical verdadera* (TV) puede ser establecido en el primer tratado correspondiente a un paciente (fig. C2-4). Toda radiografía adicional de este paciente, tomada para evaluar cambios de crecimiento o efectos del tratamiento, puede ser orientada de modo que el *ángulo TC-TH* permanezca constante. De esta forma el paciente es tratado según la posición natural de su cabeza (PNC), establecida al comienzo del tratamiento y a despecho de los efectos posturales, de conductas o de la cirugía. En otras palabras, el paciente es tratado para una NHP constante basada sólo en la línea de visión, que se establece cuando la pupila se halla en el centro del ojo y el individuo mira directamente hacia adelante.

Para comprender la importancia del crecimiento craneofacial y su papel en el desarrollo de maloclusión en un individuo, uno sólo necesita apreciar el papel de la compensación dental sobre el patrón de crecimiento esquelético.

Las maloclusiones provienen de la incapacidad de los dientes para compensar un patrón esquelético anormal.[2] Si observáemos casos severos de mordida abierta esquelética, notaríamos que la dentición anterior (los incisivos) se encuentran en retrusión (inclinados hacia lingual), y en la mayoría de estos casos,[3] en sobreerupción (fig. C2-5). Esto constituye un intento de la naturaleza por compensar el patrón de crecimiento esquelético anormal que creó la mordida abierta (rotación hacia atrás) por medio de movimiento dental, que disminuye la amplitud de la mordida abierta según pasan los años. En un paciente con mordida profunda ocurriría lo con-

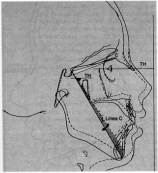


Figura C2-2. Rotación hacia atrás o en el sentido de las agujas del reloj y el desarrollo de una mordida abierta.

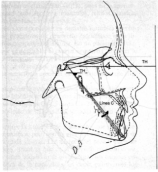


Figura C2-3. Rotación hacia adelante o contraria al sentido de las agujas del reloj y el desarrollo de una mordida profunda.



Figura C2-4. El ángulo entre TC y TV puede ser usado para orientar toda radiografía cefalométrica futura del mismo paciente.

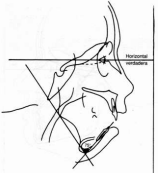


Figura C2-5. Compensación dental en mordidas abiertas: los dientes anteriores se inclinan hacia lingual y hacen sobrecorrección. En este caso, el ángulo de los incisivos inferiores con respecto al plano mandibular es de 75° (normal, 92° ± 5°).

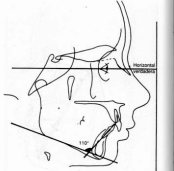


Figura C2-6. Compensación dental en casos de mordida profunda. Los incisivos inferiores se han proyectado (110°) en un esfuerzo por reducir el overbite (normal, 92° ± 5°).



Figura C2-7. A medida que la mandíbula gira creciendo anteriormente los dientes inferiores se inclinan en forma gradual, mientras que los dientes superiores lo hacen hacia vestibular (las *flechas* señalan la dirección de la inclinación). Nótese los ángulos formados por los ejes mayores de los dientes (estos ejes quedarían paralelos si no ocurriese ninguna compensación dental).

trario. Los dientes se volcarían hacia vestibular en un esfuerzo por dominar la relación en overbite profundo* (fig. C2-6). Por supuesto, esto no es claramente visible, pues en la apariencia general de la dentición desempeñan un papel otros factores músculos, tejidos blandos, equilibrio lengua-labios, función lingual, hábitos parafuncionales, etc.).

Las diferencias antes mencionadas en cuanto a compensaciones dentales naturales involucran el plano vertical. Si fuésemos a considerar problemas de desarrollo esqueléticos en la dimensión anteroposterior, advertiríamos un patrón compensador similar. En un paciente de clase III con progenatismo mandibular, a medida que se desarrolla el overjet negativo ("unidad"), los incisivos superiores se inclinan hacia vestibular y los incisivos inferiores hacia lingual, en un esfuerzo por mantener lo más normal posible la relación de oclusión. Los dientes jamás toleran de "persistir" en su relación mientras la mandíbula crece en exceso anteriormente (fig. C2-7).

El diagnóstico de estos problemas puede complicarse cuando tenemos un desarrollo esquelético anormal en ambas dimensiones, vertical y anteroposterior, como en el paciente de clase III con mordida abierta presentado antes (véanse las figuras C1-25 hasta C1-29). Una completa evaluación cefalométrica y una correcta superposición de radiografías seriadas ayudan a ubicar la extensión del problema en ambas dimensiones.

Un ejemplo de compensación dental lo constituye la situación de 2 pacientes que podrían tener la misma tendencia a la mordida abierta esquelética, pero uno de ellos presenta apertura de mordida normal/overjet de 2 mm y el otro mordida abierta. Los dientes del primer paciente compensaron con sobreerupción de los anteriores, mientras que el segundo no ocurrió así. En el pasado, cuando la cirugía ortognática no había adquirido su nivel actual, los clínicos corregían estas maloclusiones compitiendo la obra de la naturaleza, es decir, extruyendo los dientes (en caso de mordida abierta) para cerrar la mordida.

Otro ejemplo del papel de las compensaciones dentales involucra la decisión de extraer o de no extraer en 2 individuos que tienen exactamente el mismo apiñamiento y aspecto dentario, pero uno de ellos presenta tendencia a la mordida abierta (rotación hacia atrás) y el otro, mordida profunda (rotación hacia adelante). En los casos de mordida abierta la naturaleza tiende a compensar con sobreerupción de los dientes anteriores y su inclinación hacia lingual. La mordida profunda es compensada por la naturaleza con la proyección vestibular de los anteriores. En un caso de mordida abierta más bien haríamos extracciones para solucionar el apiñamiento, pues esta modalidad de tratamiento no permite inclinar al resto de los dientes hacia lingual (operando junto con el intento de compensación de la naturaleza) para cerrar la mordida. En casos de mordida profunda deben evitarse en lo posible las extracciones, ya que los dientes remanentes se moverían hacia lingual y profundizarían la mordida. Por consiguiente, en casos de mordida profunda deben investigarse abordajes sin extracción.

Por último, si consideramos 2 pacientes con idéntica malposición pero con patrón de crecimiento enteramente diferente, interesemos tratarlos de modo distinto: pues no son las malas alineaciones de los dientes las que dirigen nuestro plan de tratamiento, sino los patrones de crecimiento individuales (figs. C2-8 hasta C2-10).



Figura C2-8. Esta niña de 10 años muestra una severa proyección de los dientes anterosuperiores. Nótese la mayor altura de su tercio facial inferior (Sn a Me').

Figura C2-9. Este varón de 10 años muestra un problema dental similar al de la figura C2-8. Nótese la altura reducida de su tercio facial inferior (Sn a Me'). Adviértase también el surco labiomentoniano profundo, indicativo de mordida profunda, malinclusión de clase II.

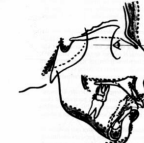


Figura C2-10. Superposición arbitraria de las radiografías cefalométricas de los 2 pacientes presentados en las figuras C2-8 y C2-9. Aunque es un método muy poco refinado para comparar el crecimiento de diferentes individuos de la misma edad, uno puede advertir la diferencia en sus patrones de crecimiento. La niña con sexta facial inferior larga tiene 0 mm de overbite y rotación de crecimiento hacia atrás ("crecedora" vertical). El varón crece con rotación de crecimiento hacia adelante y tiene mordida profunda de 6 mm. A pesar de que estos 2 pacientes tienen el mismo problema dental descriptivo severo de los incisivos superiores y maloclusión de clase III, el abordaje de tratamiento será diferente, de acuerdo con su patrón de crecimiento individual.

BIBLIOGRAFIA

1. Melsen B: The cranial base. The postnatal development of the cranial base studied histologically on human autopsy material. Acta Odontol Scand 32:1-126, 1974.
2. Roche AF, and Lewis AB: Late growth changes in the cranial base. In Development of the Basicranium, edited by JF Bosma, Bethesda: DHEW Publications, 1976, pp 221-239.
3. Björk A, and Skieller V: Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Eur J Orthod 5:1-46, 1983.
4. Björk A, Fisher H, and Skieller V: Cephalometric 3-D analysis of the technical reliability of superimposition on cranial base and mandibular structures. Eur J Orthod 6:152-170, 1984.
5. de Coster L: The familial line, studies by a new line of reference. Trans Eur Orthod Soc 28:50-55, 1952.
6. Bodart G: Late growth changes in the human face. Angle Orthod 23:187-197, 1953.
7. Björk A: Cranial base development. Am J Orthod 41:198-255, 1955.
8. Ricketts RM: Cephalometric analysis and synthesis. Angle Orthod 31:407-434, 1955.
9. Ricketts RM: A foundation of cephalometric communication. Am J Orthod 46:330-357, 1960.
10. Ricketts RM: Cephalometric analysis and synthesis. Am J Orthod 31:141-156, 1961.
11. Ricketts RM: The value of cephalometrics and computerized technology. Angle Orthod 42:179-199, 1972.
12. Ricketts RM: Perspectives in clinical application of cephalometrics. Angle Orthod 51:115-150, 1981.
13. Björk A: Variations in the growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method. J Dent Res 42:400-411, 1963.
14. Solow B, and Tallgren A: Natural head position in standing subjects. Acta Odontol Scand 29:591-607, 1971.
15. Solow B: The pattern of craniofacial coordinate tracing lines. J Clin Orthod 13:506-685, 1979.
16. Frankel R: The applicability of the occipital reference base in cephalometrics. Am J Orthod 77:379-395, 1980.
17. Vanis AD: The cranial base in ontogenesis. J Anat 77:539-571, 1923.
18. Björk A, and Skieller V: Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. Am J Orthod 62:331-383, 1972.

3

Evaluación radiográfica de mano-carpo

El curso del tratamiento ortodóntico depende a menudo de la intensidad del crecimiento facial; por lo tanto, en ortodoncia clínica es importante conocer las variaciones en la velocidad de crecimiento de los maxilares.[1] El clínico podrá saber cuándo se inicia el salto de crecimiento puberal del paciente, para poder intervenir con máximos resultados en el marco del menor tiempo posible. La madurez física demostrada en una radiografía de mano-carpo del niño puede compararse visualmente con la de una criatura normal de la misma edad y sexo, usando el *Atlas* de Greulich y Pyle,[2] donde se presenta una cantidad de radiografías de mano-carpo.[2] En consecuencia, el profesional puede evaluar el estadio de desarrollo del paciente comparando la radiografía de éste con una del *Atlas*. Pero, al contrario de esto, también puede valorarse una radiografía de mano-carpo sin el *Atlas*, basándose en las siguientes pautas:[2]

1. Cuando el ancho de la epífisis de la falange proximal del segundo dedo (PP2) es igual al de la diáfisis (PP2=), estamos cerca del comienzo de la pubertad, aunque por cierto antes de ella.
2. Cuando el ancho de la epífisis de la falange media del tercer dedo (MP3) es igual al de su diáfisis (MP3=) y el hueso sesamoideo (s) ha comenzado a osificarse y puede ser visto en la radiografía, estamos justo en el comienzo de la pubertad o ligeramente después de ese acontecimiento (fig. C3-1). Es necesario recordar que en la quinta parte de los pacientes el sesamoideo es visible 2 años antes de alcanzarse el máximo crecimiento.[12] Es por esta causa que la información obtenida de MP3 es muy crítica.
3. El coronamiento de MP3 (donde la epífisis cubre totalmente a la diáfisis) ocurre casi sin variaciones al mismo tiempo que el máximo del alto siguiente al del pico de crecimiento.[12]
4. El período de crecimiento más intenso puede esperarse entre la osificación del sesamoideo y el comienzo del estadio de coronamiento.

En las niñas la menarca ocurre después del pico de crecimiento puberal.[1] El desarrollo dental es de poco valor como criterio de la pubertad.[1] En promedio, la aparición del sesamoideo precede a la velocidad mandibular pico (pubertad) en 0,72 años en varones y 1,09 años en mujeres.[1] Hay que advertir que en la cuarta parte de los varones y en la quinta parte de las mujeres el sesamoideo del aductor aparece después de la pubertad.[1]

Podemos iniciar la observación de la radiografía de mano-carpo del paciente buscando el sesamoideo del pulgar.[2] Si no está osificado, controlamos el ancho de la epífisis de la falange media del tercer dedo (MP3). Si es igual o menor al ancho de la diáfisis de MP3, reconocemos que ella pasa a ser la falange proximal. Si el sesamoideo está osificado y podemos ver el coronamiento de MP3 (es decir, que la epífisis es más ancha que la diáfisis y comienza a cubrirla, reconocemos que el paciente apenas ha arribado a la pubertad. Dentro de un plazo de 2 años después de esto se producirá la fusión de MP3 y ello es indicador de que queda muy poco crecimiento. Finalmente, si vemos fusión del radio podemos estar seguros de que el crecimiento de ese paciente ha concluido.



Fig. C3-1. Esta radiografía del tercer dedo muestra que el crecimiento de MP3 recién comienza.

BIBLIOGRAFÍA

1. Helm S, Seinebaut-Nelsen S, Skjaldet V, and Björk A: Skeletal maturation of the hand in relation to maximum pubertal growth in body height. Tandlaegebladet 81:1223–1234, 1977.
2. Björk A, and Helm S: Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. Angle Orthod 37:134–143, 1967.
3. Greulich WW, and Pyle SI: Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist, 2nd ed. Stanford, CA: Stanford University Press, 1959.
4. Enlow DH: Facial Growth. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1990.
5. Filoski RCA, Woodside DG, and James GA: Relationship of the ulnar sesamoid bone and maximum mandibular growth velocity. Angle Orthod 43:162–170, 1973.
6. Fishman LS: Radiographic evaluation of skeletal maturation: A clinically oriented method based on hand-wrist films. Angle Orthod 52:88–112, 1982.

4

Crecimiento nasal

El crecimiento de la nariz ha sido centro de muchas investigaciones en los últimos 30 años, debido al importante papel que el desarrollo nasal desempeña en la planificación del tratamiento ortodóntico.[1,11] Los sujetos de clase I tienden a tener nariz más recta; los de clase III revelan una configuración nasal cóncava a lo largo del dorso, y los de clase II exhiben una elevación más pronunciada del puente nasal (giba dorsal más grande), que lleva a la convexidad mayor que en ellos se observa. La mayoría de los investigadores afirman que el crecimiento nasal de las niñas continúa hasta la edad de 16 años.[1,5] Además, también hay informes sobre incrementos muy pequeños de crecimiento nasal entre los 18-22 años y hasta los 26-29 años de edad.[9,11]

La punta de la nariz alcanza con la edad progresivamente una posición más hacia adelante y abajo (a causa del crecimiento hacia adelante de los cartílagos nasales y del tabique) y el crecimiento de la nariz hacia adelante es, en proporción, mayor que el de los otros tejidos blandos de la cara.[1] El crecimiento nasal aumenta a una tasa superior, en alrededor del 25%, a la del maxilar superior.[1] Esto contribuye en forma significativa a la mayor convexidad del perfil de tejidos blandos al aumentar la edad. En un trabajo reciente se llegó a la conclusión de que los pacientes con crecimiento horizontal marcado del maxilar superior tienen mayor crecimiento horizontal de la nariz que aquellos con crecimiento vertical del maxilar superior (los que tienen mayor desarrollo nasal vertical).[12]

Desde el punto de vista del desarrollo, en ambos sexos el mayor cambio ocurre en la prominencia anteroposterior del extremo nasal; debido a que la ubicación de la nariz hacia adelante es mayor que la del mentón de tejidos blandos, los labios aparecen como si estuvieran deprimidos en el perfil facial.[1,5] Si el clínico no logró explicarle al paciente la posibilidad de un crecimiento nasal excesivo, hallará difícil convencer después a los padres o al paciente de que el perfil antiestético se debe a crecimiento excesivo de la nariz y no a la mecanoterapia ortodóntica que dio por resultado un posición retrusiva de los labios[12] (figs. C4-1 hasta C4-3).



Figura C4-1. Perfil de una paciente a los 12 años, antes de su tratamiento ortodóntico.



Figura C4-2. La paciente de la figura C4-1 a los 14 años, después del tratamiento ortodóntico. La longitud de la nariz parece haber permanecido igual.



Figura C4-3. La misma paciente de la figura C4-2, 6 años más tarde. Nótese el crecimiento nasal excesivo, que produjo una apariencia "falsa" de labios deprimidos (atribuida por la paciente al tratamiento ortodóntico).

BIBLIOGRAFÍA

1. Power TM: A longitudinal study of the growth of the nose. Am J Orthod 53:740-756, 1967.
2. Subtelny JD: Longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics defined in relation to underlying skeletal structures. Am J Orthod 45:481-507, 1959.
3. Subtelny JD: The soft tissue profile, growth and treatment changes. Angle Orthod 31:105-122, 1961.
4. Proffit WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MD: C.V. Mosby Co., 1986.
5. Rader DA: Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy. Am J Orthod 50:421, 1964
6. Nanda RS: Growth changes in the soft tissue facial profile. Angle Orthod 55:135-153, 1985.
7. Clemmens BS: Nasal imbalance and the orthodontic patient. Am J Orthod 55:244-266, 329-352, 477-497, 1969.
8. Burstone CJ: The integumental profile. Am J Orthod 44:1-25, 1958.
9. Meng HP, Goorhuis J, Kapila S, and Nanda RS: Growth changes in the nasal profile from 7 to 18 years of age. Am J Orthod 94:917-926, 1988.
10. Nanda RS, Meng HP, Kapila S, Et Early adult changes in the skeletal and soft tissue profile. Eur J Orthod 2:1-12, 1980.
11. Freiberg CSE: Facial morphology and aging: Or longitudinal cephalometric investigation of young adults. Eur J Orthod 7:15-23, 1976.
12. Buschang PH, Vinzi AJD, DelaCruz R, and Oakes C: Horizontal growth of the soft-tissue nose relative to maxillary growth. J Clin Orthod 26:111-118, 1992.

Parte D

Mecanoterapia ortodóntica

1

Biomecánica del movimiento dentario

Movimiento dentario simplificado

Si tomamos un ligár y lo apoyamos sobre un pupitre y tratamos de moverlo con un dedo que contacte con su parte media, notaremos que el ligár rueda y se mueve paralelo a sí mismo (figs. D1-1 y D1-2). Si tratamos de moverlo desde su extremo con punta, veremos que se mueve pero también rota levemente (figs. D1-3 y D1-4).

Ahora, si imaginamos al *diente* como al ligár, las *fuerzas ortodónticas* como nuestro dedo[a] y al extremo con punta del ligár como la *corona dentaria*, y si definimos como *movimiento de traslación pura* al paralelo al objeto en el y como *inclinación* al movimiento del objeto mientras rota y gira sobre sí mismo, entonces podremos apreciar lo que sigue en cuanto a movimiento dentario en ortodoncia.[1]

Como el centro de resistencia del diente está a cuatro décimas de su ápice, es decir, dentro del hueso alveolar, nos sería imposible aplicar una fuerza directa sobre el diente para hacer que se mueva paralelo a sí mismo (fig. D1-5 y D1-6). Por lo tanto, nuestra única opción consiste en intentar mover los dientes aplicando fuerza sobre la corona que, de acuerdo con la correlación antes mencionada con el ligár, hará que el diente se incline. Esto ocurre porque hay un momento = fuerza × distancia, que rota al diente (figs. D1-7 y D1-8). Para mover el diente físicamente, con traslación pura necesitaremos aplicar un contramovimiento igual y en sentido contrario al que se crea con la fuerza ortodóntica. Esto puede hacerse únicamente con alambres rectangulares.[2]

Imaginemos a los incisivos superiores cuando tratamos de retraerlos dentro del espacio disponible que obtuvimos por extracción de los primeros premolares (fig. D1-9). El bracket que está cementado sobre la corona del diente tiene una abertura en el, llamada ranura, donde se coloca el arco de alambre. Puede aplicarse una cadena elástica para traccionar los brackets, juntarlos y ejercer de este modo la fuerza necesaria para mover al diente. Tan pronto como se aplica la fuerza, los dientes tienden a inclinarse, como se explicó antes. Cuando esto ocurre, los bordes del alambre rectangular se encajan dentro de la ranura del bracket y de esa manera aplican una cupla (fuerza igual y contraria), que tiende a girar al diente en la dirección opuesta a la del momento de la fuerza que está intentando inclinarlo (fig. D1-10). En otras palabras, el alambre rectangular ha creado un contramomento. Si el momento y el contramomento son iguales, se anulan entre sí[3] (fig. D1-11). Esto significa que el diente *se mueve corporalmente* (traslación, movimiento paralelo) por acción de la fuerza de la cadena elástica y solamente por ella.

Los mismos principios se aplican si miramos al diente desde su superficie oclusal, con un bracket ortodóntico cementado sobre su superficie vestibular[4] (fig. D1-11). Esta vez el diente tenderá a girar a lo largo de su eje mayor si el arco de alambre principal no está correctamente asegurado con ligadura de alambre en la ranura del bracket. En esta dimensión no tenemos mucho control, cuando usamos alambre rectangular o redondo, a menos que se utilice un bracket deltoide.

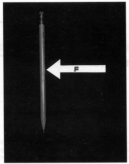


Figura DI-1. Se aplica fuerza (de nuestro dedo) en el medio del lápiz en el punto A.

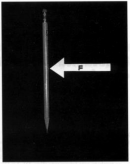


Figura DI-2. Nótese que el lápiz se mueve (mueda) paralelo a sí mismo hasta el punto B.

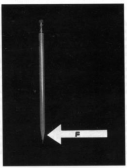


Figura DI-3. Trate de mover el lápiz por uno de sus extremos.

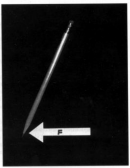
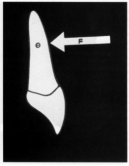
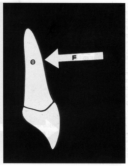


Figura DI-4. Rota, mientras se desplaza desde el punto A al punto B.

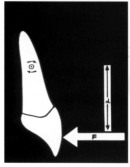


D1-5

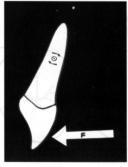


D1-6

Figuras D1-5 y D1-6. Es imposible aplicar una fuerza directa en el centro de resistencia de un diente (y por lo tanto nouvello con traslación pura), porque está en el hueso alveolar.

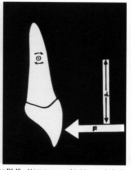


D1-7

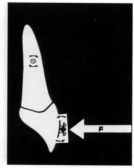


D1-8

Figuras D1-7 y D1-8. Al intentar mover el diente aplicando una fuerza (F) sobre su corona, el momento (M) roto el diente mientras lo mueve. (d) es la distancia del punto de aplicación de la fuerza desde el centro de resistencia del diente.



D1-9



D1-10

Figuras D1-9 y D1-10. Al intentar mover el incisivo superior hacia atrás, aplicando una fuerza desde el punto A al punto B, el diente se mueve con traslación pura si el contramomento aplicado desde el arco de alambre rectangular es igual al momento que tiende a inclinar al diente.

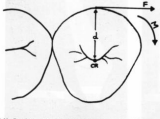


Figura D1-11. Cuando este premolar es traccionado por una cadena elástica para cerrar el espacio de extracción por mesial de él, el diente tiende a rotar desde el momento (M) que se crea. CR es el centro de resistencia del diente.

Indicación de brackets

La mecanoterapia ortodóntica contemporánea[4-6] conduce a resultados de tratamiento que están basados en las seis claves de la oclusión normal[6]: 1) una relación molar clase I (como se describió previamente); 2) la angulación de la corona (inclinación): la porción gingival de la corona de los dientes es distal a la porción incisal en la mayoría de los individuos; 3) inclinación coronaria (torque): las coronas anteriores tienen inclinación anterior, mientras que las posteriores tienen inclinación lingual; 4) ausencia de rotaciones; 5) ausencia de espacios, y 6) el plano de oclusión debe variar de plano en general, a una ligera curva de Spee. Para lograr estos resultados necesitamos entender las relaciones y posiciones de los dientes en los arcos.

Si observamos un arco dentario ideal, inmediatamente podríamos advertir que la posición de cada diente en el alvéolo está definida por tres parámetros:[4-6] 1) la posición "dentro-fuera" (fig. D1-12), 2) la angulación de la corona para "inclinar" (fig. D1-13), y 3) la inclinación coronaria o "torque" (fig. D1-14). Estos tres parámetros definen la posición tridimensional de cada diente en su espacio. En el pasado, todos los brackets de ortodóncicos eran iguales para todos los dientes, con la misma ranura. Los clínicos tenían que incorporar dentro del arco de alambre principal tres dobleces para cada diente, para poder guiarlo a su posición ideal: 1) el doblez adentro-fuera o de primer orden, 2) la "inclinación" o doblez de segundo orden, y 3) el "torque" o doblez de tercer orden. Los aparatos fijos modernos tienen todos estos dobleces incluidos (construidos) dentro de las ranuras, lo que hace a cada bracket específico para cada diente. Si suponemos que el bracket está colocado idealmente sobre la superficie del diente (en el medio de la corona, a lo largo del eje longitudinal y paralelo al borde incisal), esta aparatología preajustada tiene teóricamente la capacidad de terminar el tratamiento sin doblez alguno en los arcos de alambre. Obviamente, esto es como decir que todos los pies calzan en el mismo número de zapato. No importa cuan perfecto esté colocado el bracket de esta aparatología preajustada, siempre serán necesarios dobleces de compensación al concluir el tratamiento para los detalles finales y la terminación de la oclusión.

Se sugiere la siguiente indicación[4-6] (fig. D1-15):

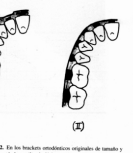


Figura D1-12. En los brackets ortodónticos originales de tamaño y prescripción estándares (*I*), el clínico tenía que colocar dobleces dentro-fuera en el alambre para compensar la diferencia en el espesor vestibulolingual de los dientes. Con la aparatología moderna y preajustada (*II*), los diferentes espesores de los brackets compensan los de los dientes, de manera que el clínico puede usar un arco recto sin dobleces (el espesor de los brackets ha sido exagerado con fines ilustrativos).



Figura DI-13. La diferencia en la angulación de los dientes (inclinación) forzada al clínico en el pasado a compensarlo con un doblez articulado-hoja (I). En la aparatología preajustada compensadora, esto no es necesario porque la inclinación está incluida en el bracket. Si A es perpendicular a P (P forma un ángulo de 90° con el borde incisal) y B es perpendicular a la base de la ranura del bracket, entonces el ángulo formado entre los dos representa el doblez de compensación que necesita ser ubicado con la aparatología estándar (I). A y B coinciden en II.



Figura DI-14. El torque o inclinación de los dientes en el bueso es nuevamente compensado por la aparatología preajustada (II). Nótese que el ángulo formado entre la perpendicular (B) a la base de la ranura y la perpendicular a la hoja P, (A), coincidirán (Arch) para la aparatología preajustada (II), mientras que las dos perpendiculares *B* y *A* forman un ángulo en los brackets estándar (*I*).

INDICACIÓN DE BRACKETS

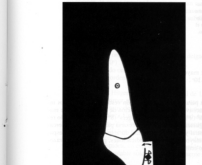
V		A		R		S		W		H		R	
Torque	Angulación	Torque	Angulación	Torque	Angulación	Torque	Angulación	Torque	Angulación	Torque	Angulación	Torque	Angulación
20	5	7	5	12	5	12	5	14	5	22	5	17	+3
10	10	3	9	8	9	8	9	7	8	14	8	11	+10
5	15	-3	11	-2	13	2	11	-3	10	7	10	5	+7
-5	0	-7	2	-7	0	-7	0	-7	0	-7	0	0	0
-5	0	-7	2	-7	0	-7	0	-7	0	-7	0	0	0
-10	0	-9	5	-14	0	-14	0	-10	0	-10	0	0	0
-10	0	-9	5	-14	0	-14	-5			-10	0	0	0
-5	0	-1	2	-1	2	2	2	-5	2	-1	0	0	0
-5	0	-1	2	-1	2	2	2	-5	2	-1	0	0	0
-5	5	-11	5	-11	7	0	7	-7	6	7	5	+2	+2
-15	0	-17	2	-17	-1	-17	-1	-11	0	-11	0	-6	0
-20	0	-22	2	-22	-1	-22	-1	-17	0	-17	0	-14	0
-30	-5	-30	2	-30	-1	-30	-1	-22	-6	-27	-5	-24	-5
-30	-5	-30	2	-30	-1	-25	-1	-27	-6	-27	-5	-34	-5

Figura DI-15. Indicaciones de brackets. V, Viazis; A, Andrews; primera R, Roth; S, Swaan; W, 'Wick' Alexander; H, Hilgers; segunda R, Ricketts.

Incisivo central superior

Doblez de primer orden (dentro - fuera): estándar
Doblez de segundo orden (inclinación): 5°
Doblez de tercer orden (torque): 20°

Al bracket de incisivo superior de tamaño normal se le da grosor específico. La angulación de 5° es similar a la propuesta por el trabajo clásico de Andrews.[1] También es usado ampliamente en otras indicaciones. El torque de 20° es definidamente mayor que el propuesto por Andrews,[2] Roth[3] y Alexander,[4] y cercano a los 22° superiores por Hilgers.[5] Como se usa mecánica deslizante, puede ser relativamente fácil "voltear" los dientes anteriores linguales durante la retracción y cierre de espacios (figs. D1-16 a D1-18). El torque acentuado puede reducir esto y cabe esperar que, al final del tratamiento los dientes estarán dentro de un área de 10° de torque, similar al propuesto por Andrews para la oclusión ideal (1°). Además, es más fácil alivar el efecto del torque mediante alambres rectangulares de menor tamaño, que agregar torque en el alambre. Como 0,02 mm de juego (tolerancia) representa aproximadamente 4° de torque perdido, el cierre de los espacios con un alambre rectangular de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas (0,40 × 0,56 mm) tendría en teoría 8° de pérdida del efecto de torque, si se desea. En la mayoría de los casos durante la mecanoterapia de deslizamiento se necesita un torque radicular lingual acentuado de los incisivos centrales superiores, y esta indicación aporta ese beneficio.



D1-16



D1-17

Figura D1-16 y D1.17. Efecto del torque adicional en el bracket (mitad superior) del arco de alambre gruesa dentro de la ranura del bracket) que esta al diente desde A a B.



Figura DI-18. Si A es la inclinación correcta de los incisivos superiores en el hueso y B es la posición que deben adoptar si son inclinados linguálmente durante el cierre del espacio si el contramovimiento previsto por el alambre no es suficiente, entonces, C deberá ser un torque aumentado incorporado en la aparatología preajustada para que el diente pueda terminar en la posición A después del cierre del espacio.

Incisivo lateral superior

Doblez de primer orden (dentro - fuera): mayor grosor
Doblez de segundo orden (inclinación): 10°
Doblez de tercer orden (torque): 10°

Se necesita mayor grosor del bracket para compensar la relación vestibulolingual de los incisivos laterales comparada con la del incisivo central. La angulación de 10° es levemente mayor que la sugerida por Andrews[1] y Roth[2] (9°) o Alexander[3] y Hilgers[4] (8°), pero similar a lo recomendado por Ricketts[5] (10°). Esta angulación adicional es necesaria para prevenir el acercamiento de las raíces de los incisivos central y lateral, en especial durante el cierre de los espacios. Los 10° de torque es nuevamente mayor que en otras indicaciones, por las mismas razones indicadas para el bracket del incisivo central.

Canino superior

Doblez de primer orden (dentro - fuera): más delgado que el incisivo central
Doblez de segundo orden (inclinación): 15°
Doblez de tercer orden (torque): 5°

El grosor del bracket en el canino tiene que ser menor que el tamaño normal del incisivo central superior, debido al volumen del canino. Los 15° de inclinación son similares a lo propuesto por Roth[2] (13°). Ubica la raíz del diente más distalmente, lo que mejora el movimiento de tracción y reduce el efecto de volcamiento de la mecánica de deslizamiento. El torque de 5° es necesario porque, como afirma Hilgers,[4] existe una tendencia mecánica al "desenrque" de los caninos superiores cuando son retruidos en los casos con extracción y siempre existe la posibilidad de impactar la raíz en la densa cortical vestibular al cerrar espacios. En los casos sin

extracción, donde ocurre una leve expansión en todos los casos y de todas maneras el diente es inclinado hacia afuera, el efecto del torque puede ser minimizado por la colocación de un arco de terminación de menor sección (p. ej. un alambre de 0,0016 × 0,022 pulgadas (0,40 × 0,56 mm) en un sistema de ranuras de 0,018 pulgadas o 0,46 mm).

En las indicaciones de Hilgers[2] y Ricketts[3] también se sugiere un torque lingual más elevado en el canino superior para mantener la integridad de los contornos de la superficie labial entre el canino y el lateral, manteniendo su torque diferencial en mínimo. Además, una inclinación más vertical de los caninos superiores alivia los efectos perjudiciales del efecto de "camino estrecho", que también es lesivo para los movimientos funcionales de la mandíbula y la salud del tejido periodontal sobre raíces prominentes. De esta forma se ve una lisa y amplia sonrisa estilo "Hollywood" con discreto aumento en las excursiones y la estabilidad, por medio de la reducción de las fuerzas laterales excesivas.

Premolares superiores

Doblez de primer orden (dentro-fuera): similar al canino
Doblez de segundo orden (inclinación): 0°
Doblez de tercer orden (torque): -5°

La compensación de primer orden es igual que para el canino, porque tienen prominencia similar. La inclinación de 0° concuerda con la posición sobrecorregida sugerida en muchas indicaciones. El torque de -5° dado a los premolares, a pesar de alentar la "caída" de las cúspides palatinas, lo hace en grado justo como para asegurar una buena intercuspidación de los premolares con sus contrapartes en el arco opuesto. Esto se obtuvo como resultado de numerosas observaciones de casos terminados que parecían estar bien por vestibular pero desde lingual les faltaba la oclusión agradable y sólida de un caso terminado idealmente. En casos con tendencia a la mordida abierta pueden usarse alambres sublimensionados.

Molares superiores

Doblez de primer orden (dentro - fuera): muy delgado mesialmente/muy grueso distalmente (20°)
Doblez de segundo orden (inclinación): 0°
Doblez de tercer orden (torque): -10°

Como sugería Hilgers,[4] una rotación distal de 15° de este diente asegura la menor ocupación de arco por el primer molar, que es 5° más que la recomendación de Andrews[5]. Por esto, el bracket debe ser muy delgado alrededor de la cúspide mesiovestibular y muy grueso en la cúspide distovestibular. Una sobrerrotación distal distal de 20° es especialmente útil en la sobrecorrección de los casos de Clase II, división 1, y contrarresta los movimientos aplicados sobre los molares superiores por efectos colaterales de la mecanoterapia de deslizamiento con elásticos en cadena. La angulación de 0° es similar a las otras indicaciones. El torque de -10° permite una buena oclusión intercuspídea, en especial de las cúspides linguales. La incorporación de los segundos molares es recomendable sólo si es absolutamente necesario.

Incisivos inferiores

Doblez de primer orden (dentro - fuera): grueso
Doblez de segundo orden (inclinación): 0°
Doblez de tercer orden (torque): -5°

Los brackets gruesos en los incisivos inferiores compensan su relación lingual con respecto a los dientes anteriores superiores. La inclinación de 0° ubica a estos dientes en posición vertical, mientras que el torque de -5°, similar al sugerido por Alexander,[1] demostró que puede mantener a los incisivos inferiores en su posición original, asegurando de este modo la máxima estabilidad de contención.

Caninos inferiores

Doble de primer orden (dentro-fuera): más delgado que el normal
Doble de segundo orden (inclinación): 5°
Doble de tercer orden (torque): -5°

Para compensar la prominencia de este diente es necesario un bracket delgado. La inclinación de -5° es similar a la propuesta por Andrews,[1] Alexander,[1] y Hilgers.[4] El torque de -5° lo da al canino inferior una versión más vestibular que en las otras indicaciones, para poder articularlo con el canino superior, como lo define esta indicación y ofrecer la guía canina correcta durante los movimientos excursivos. Además, por tener torque similar al de los incisivos, el canino es ubicado ligeramente por lingual de los incisivos (estando en la esquina del arco). Esto soporta a los dientes anteriores inferiores y mejora la estabilidad poscontención.

Primer premolar inferior

Doble de primer orden (dentro - fuera): Tan delgado como el canino inferior
Doble de segundo orden (inclinación): 0°
Doble de tercer orden (torque): -15°

Se requiere un bracket delgado, debido a la similitud de este diente con el canino. La inclinación de 0° es nuevamente similar a la sugerida por las indicaciones de Alexander,[1] Hilgers,[4] y Ricketts[6]. El torque de -15° provee una elevación levemente mayor de la cúspide lingual que la sugerida por Andrews[1] (17°), para brindar una oclusión firme con la dentición opuesta.

Segundo premolar inferior

Doble de primer orden (dentro - fuera): igual al primer premolar inferior
Doble de segundo orden (inclinación): 0°
Doble de tercer orden (torque): -20°

Todas las compensaciones para este diente están hechas por las mismas razones que para el primer premolar inferior.

Molares inferiores

Doble de primer orden (dentro - fuera): mesialmente muy delgado /distalmente muy grueso
Doble de segundo orden (inclinación): -5°
Doble de tercer orden (torque): -30°

Por las mismas razones descritas para los molares superiores es necesaria una sobrecorrección de la compensación de primer orden. El -30° para contrarrestar la rotación mesial impuesta a los molares por las cadenas elásticas de la mecanoterapia dentoalveolar. La inclinación de -5° maximiza la resistencia del molar inferior a la inclinación mesial de la mecánica dentoalveolar y ofrece un efecto de inclinación hacia atrás o "tip back" al ubicar las raíces mesialmente, lo que contribuye de este modo al control del anclaje durante el cierre de espacios. El torque de -30° permite una buena intercuspidación de las cúspides linguales y no una extrusión innecesaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Smith RJ, and Burstone CJ: Mechanics of tooth movement. Am J Orthod 85:294-307, 1984.
2. Staggers JA, and Germane N: Clinical considerations in the use of retraction mechanics. J Clin Orthod 25:364-369, 1991.
3. Proffit WR: Contemporary Orthodontics, St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
4. Hilgers JJ: The Pinelli-Equire-Nance appliance in maxillary transverse manifestation of the Andrews straight wire appliance. Chapter 18, pp. 275-295, in Graber TM: Orthodontics--State of the Art, Essence of the Science. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
5. Roth RH: Treatment mechanics for the straight wire appliance. Chapter 11, pp. 665-716, in Graber TM, and Swain BF: Orthodontics--Current Principles and Techniques. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1985.
6. Ricketts RM: Bioprogressive Therapy. Denver, CO: Rocky Mtn. Orthod., 1979.
7. Alexander RG: The Alexander Discipline. Glendora, CA: Ormco Co., 1986.
8. Hilgers JJ: Begin with the end in mind: Bioprogressive simplified. J Clin Orthod 9:618-627, 10/716-734, 11:794-804, 12:853-870, 1987.
9. McLaughlin RP, and Bennet TC: The transition from standard edgewise to preadjusted appliance systems. J Clin Orthod 23: 142-153, 1989.

2

Aparatos ortodónticos metálicos fijos

La aparatología ortodóntica fija es usada para aplicar fuerzas correctoras a dientes mal alineados.[1] Estos aparatos incluyen generalmente brackets que son cementados en la superficie vestibular de la corona de los dientes, y un arco de alambre principal, que se inserta dentro del bracket (ranura). Al alambre se le permite deslizarse por los brackets durante el movimiento del diente y guiar el movimiento dentario mientras aplica una cierta fuerza al bracket (y por lo tanto al diente), si es activo (fig. D2-1). Pueden aplicarse fuerzas adicionales a los dientes por medio de elásticos (bandas de goma) o módulos elastoméricos o ambos en cadena, en especial durante el cierre de los espacios (fig. D2-2).

Los brackets convencionales tienen: 1) una base con configuración en malla, que permite una adecuada adhesión a la superficie dentaria; 2) una ranura, que recibe al alambre, y 3) aletas o ganchos, donde pueden fijarse elásticos, módulos elastoméricos, ligaduras y resortes, etc. (fig. D2-3).

Los brackets de tipo gemelos constan básicamente de dos barras paralelas orientadas verticalmente, que están separadas por una ranura en cada barra para recibir al arco de alambre principal (fig. D2-3). Los brackets de tipo simple constan de una barra vertical, con una ranura de tamaño menor que los brackets gemelos, y "aletas" que son activadas para contactar con el arco de alambre principal para control rotacional, según necesidad (fig. D2-4). La principal desventaja de los brackets gemelos es la distancia interbracket estrecha (entre dientes adyacentes), de lo cual resulta un pequeño tramo de alambre entre los brackets, lo que reduce la flexibilidad del arco. A la inversa, las aletas rotacionales de los brackets simples son muy grandes; las rotaciones no son fácilmente corregidas y los dientes pueden inclinarse más fácilmente hacia el lado de la extracción durante el cierre de los espacios.

El bracket deltoide tiene una ranura estrecha de las mismas dimensiones que la de un bracket simple y ofrece la misma distancia interbracket (véanse figs. D2-3 y D2-4). Aporta un excelente control rotacional debido al segmento horizontal del bracket y a la forma triangular con que los anillos O o las ligaduras de alambre rodean al bracket. Es más chico que los brackets gemelos y superior al bracket simple con aletas rotacionales, que ejercen problemas de higiene oral del paciente. Es fácil de orientar sobre la superficie del diente (la barra vertical cerca a lo largo del eje mayor del diente y la horizontal es paralela al borde incisal). Las mecánicas deslizantes están ampliamente facilitadas por el control rotacional y de inclinación que ofrece la barra horizontal durante el cierre del espacio. Reduce en gran proporción la fricción durante el cierre de espacios, debido a la ranura elevada.

El tamaño de la ranura de cualquier bracket puede ser de 0,018 pulgadas o 0,022 pulgadas (0,46 o 0,56 mm). Como nos esforzamos por lograr la menor fuerza posible en la mecanoterapia ortodóntica, es preferible usar el sistema de ranura de 0,018 pulgadas (0,46 mm), porque se usa un alambre de tamaño menor para calzar dentro de la ranura y por lo tanto se ejercen fuerzas más ligeras sobre los dientes. Los brackets son cementados en todos los dientes, excepto los primeros molares (figs. D2-5 y D2-6). Sobre estos dientes se cementan las bandas ortodónticas, que brindan una mejor fuerza de adhesión sobre los molares, en especial si se usa un casquete para fuerza extraoral.



Figura D2-1. Diversos brackets de la ortodoncia actual (de izquierda a derecha): simple (Ormco, CA); brackets deltoides (GAC, NY); y brackets gemelos (Unitek/3M, MN).



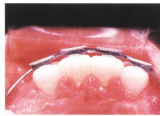
A



B

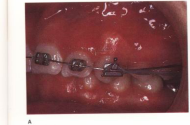


C



D

Figura D2-2. A-D; una cadena elastomera aplica fuerza sobre los dientes mientras tracciona tendiendo a unir todos los brackets. Nótese el control rotacional de los brackets deltoides. En un mes, fueron cerrados los espacios anteriores.



A



B

Figura D2-3. A,B. Vista cercana del bracket deltoide (en el camino superior) y de los brackets gemelos (en los incisivos). Nótese el gancho en el bracket deltoide, para colocar las gomas auxiliares. Después de dos meses, la retracción del canino se completó (movimiento total y control rotacional completos debido a la barra horizontal del bracket deltoide).



Figura D2-4. Vista cercana de brackets de aleta simple (izquierda) y deltoide (derecha). Nótese que el bracket de aleta simple es más voluminoso. Nótese también el "estrangulamiento" del anillo O en el bracket deltoide, que ayuda en el control rotacional.

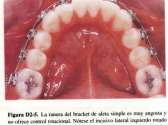


Figura D2-5. La ranura del bracket de aleta simple es muy angosta y no ofrece control rotacional. Nótese el incisivo lateral izquierdo rotado a pesar de la ubicación correcta del bracket. Nótese también que los brackets pueden ser cementados sobre molares cuando no se usa tracción extraoral (en lugar de las bandas).

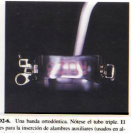


Figura 82-6. Una banda ortodóntica. Nótese el tubo triple. El superior es para la inserción de alambres auxiliares (usados en algunas técnicas); el medio recibe al arco de alambre principal; el inferior y de mayor sección recibe el arco auxiliar de un extraoral. En la parte lingual, la caja recibe los aparatos TPA o TCA. (Véase más adelante).

BIBLIOGRAFÍA

1. Graber LW: Orthodontics—State of the Art, Essence of the Science. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986
2. Graber TM, and Swain BF: Orthodontics—Current Principles and Techniques. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1985.
3. Graber TM, and Vanarsdall Robert—Concepts and Appliances. San Diego, C.A.: Wells Co., 1989
4. McLaughlin RP, and Bennet JC: The transition from standard edgewise to preadjusted appliance systems. J Clin Orthod 23:142-153, 1989.

3

Brackets estéticos

Los recientes avances en el campo de la apuratología fija estética condujeron al desarrollo de la apuratos fijos de óxido de aluminio policristalino o monocristalino (99,5%), llamados brackets cerámicos[1-6] (figs. D3-1 y D3-2). La diferencia más evidente entre los brackets policristalinos y los monocristalinos está en su claridad óptica.[1] Los primeros tienden a ser más traslúcidos,[1] mientras que ambos elementos resisten las manchas y la coloración.[1] Casi todos los brackets cerámicos disponibles en la actualidad están hechos de material policristalino.[1,7] Las propiedades físicas del óxido de aluminio que interesan al clínico son la resistencia a la tracción, la resistencia a la fractura, la dureza del material y la fricción.[1,4-8,20]

La resistencia a la tracción de la cerámica no es sólo una propiedad del material, como lo es en el acero inoxidable;[2,7] es muy dependiente del estado de la superficie de la cerámica. Una rayadura superficial sobre la cerámica reducirá en forma drástica la carga requerida para fracturarla, mientras que la misma rayadura sobre una superficie metálica tendrá efecto escaso o nulo sobre la fractura bajo carga.[1,2] Además, la elongación del acero inoxidable es de alrededor del 20% cuando por último se fractura.[1] La elongación de la cerámica hasta la fractura es de menos del 1%, lo que hace más frágiles a estos aparatos[1] (fig. D3-3).

La resistencia a la fractura del material es la de carga total de energía requerida para causar su fractura.[1] Los valores de resistencia a la fractura son 20 a 40 veces más bajos que los del acero inoxidable. Por lo tanto, es más fácil fracturar un bracket cerámico que uno metálico.

Por eso, es importante que el ortodoncista observe si los brackets cerámicos tienen fisuras, en cada visita del paciente.[1] Debe tenerse cuidado de no rayar las superficies del bracket durante el tratamiento con los instrumentos ni sobrecargarlos al ligar o activar un alambre.[1] Hay que advertirle al paciente sobre la masticación de sustancias duras.[1] Los pedazos del bracket pueden ser ingeridos o inhalados inadvertidamente si la fractura ocurre en la boca durante la función.[1] El problema de la fractura de brackets puede ocurrir también cuando se colocan o quitan arcos de alambre rectangulares, que ocupan casi totalmente la ranura.[1] La aplicación de torque adicional en los arcos de alambre puede causar rotura de un ala o microfracturas en la ranura durante la inserción.[1] La resistencia a la fractura de los brackets cerámicos parece ser adecuada para el uso clínico dentro del rango de 8-10° de torque.[9]

En general, los brackets cerámicos producen mayor fricción que los metálicos. Con referencia a la presencia de fricción entre brackets cerámicos y arcos de alambre, un estudio destaca que disminuye cuando las secciones de los arcos de alambre[10] son mayores, porque los alambres ligeros son presionados no sólo contra los bordes del bracket sino también a lo largo de la ranura anterior. Un estudio más reciente[11] mostró que con los brackets cerámicos hay menor proporción de movimiento dentario, que está dentro del rango de 30% a 50% cuando se lo compara con los brackets metálicos, y que la cantidad de movimiento dentario disminuyó con el aumento de sección del alambre. En general, las superficies y bordes de la ranura de brackets cerámicos fueron más porosas y ásperas que las de los brackets metálicos[12] también las superficies del alambre son visiblemente rayadas por los brackets cerámicos, en comparación con las ligeras rayaduras observadas en los alambres usados con brackets metálicos.

Como resultado de esto, la eficiencia del movimiento dentario cae notablemente significativamente con los brackets cerámicos, si los comparamos con los brackets metálicos. El refinamiento de los brackets cerámicos, los bordes de la ranura y las superficies en particular deberá



D3-1



D3-2

Figuras D3-1 y D3-2. Los brackets cerámicos brindan a los pacientes una sonrisa estética durante el tratamiento ortodóntico.



Figura D3-3. Bracket cerámico monocristalino fracturado (Euclid, "A" Company, CA), por la naturaleza frágil del material. (Reproducido de de Viaris, AD, Cavanaugh CJ y Bevis RR: Bond strength of ceramic brackets under shear stress: An in vitro report. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:214-221, 1990. Con permiso de Mosby Year Book, Inc.)

producir, algún día, movimiento dentario más deseable y eficiente. El acero inoxidable es el alambre más suave, seguido por el Sentalloy (GAC).[3] En el presente, estos alambres son los más adecuados para usar con los brackets cerámicos en la mecánica deslizante.

Una propiedad física muy importante de los brackets cerámicos son los valores de dureza altísimos del oxido de aluminio.[3] La dureza de los brackets de cerámica es alrededor de nueve veces más que la de los brackets metálicos o el esmalte.[3] Debe tomarse en seria consideración la posibilidad de contacto de esmalte contra un bracket cerámico, con los efectos lesivos que eso puede tener sobre la integridad del esmalte.[3]

Los brackets cerámicos causan abrasión de esmalte significativamente mayor que los de acero inoxidable (Figs. D3-4 y D3-5). Debemos comprender que la restricción que enfrentan los prostodoncistas, en el sentido de no oponer esmalte natural contra porcelana es igualmente aplicable en ortodoncia (fig.).[3] Sería relativamente simple afirmar que mientras los brackets estén fuera de oclusión, este efecto indeseable no se presenta.[3] Lamentablemente, durante el curso del tratamiento de ortodoncia no podemos estar seguros de evitar este problema, en especial en los casos de extracción en los que se inicia la retrusión del diente.[3]

Evitese instalar brackets cerámicos en los casos de sobremordida profunda.[3] Los brackets cerámicos usados en los dientes inferiores deben ser mantenidos fuera de oclusión en todo momento del tratamiento.[3,4] Se aconseja controlar esto ritinariamente en todas las visitas.[3,4] Las morsidas cruzadas deben ser corregidas antes de colocar brackets cerámicos.[3] El uso de brackets cerámicos sobre dientes anteriores superiores es posiblemente la mejor forma de beneficiarse con la estética de la porcelana, a la vez que evita el desgaste potencial del esmalte de los dientes en oclusión.[3] No es una exageración relacionar este tipo de abrasión con una hoja de sierra aplicada contra un área de una superficie dura.[3] Durante una sencilla comida, a veces en



Figuras D3-4 y D3-5. Microfotografías de barrido electrónico que muestran abrasión de la punta de la cúspide de un canino antes y después del contacto con un bracket cerámico opuesto a él. Nótese la superficie semejante a los rasguños de un gato. La mitad del área abrasionada ha sido decapada y revela por debajo porosidades de esmalte normales (Reproducido de: Vaaits, A. D.; De Long, R., Bevis, R. R. y col.: Enamel surface abrasion from ceramic orthodontic brackets: A special case report. Am J Orthod Dentofacial Orthop 96:514-518, 1989. Con autorización de Mosby-Year Book, Inc.).

sólo unos segundos,[34] puede haber severa abrasión del esmalte, causado por los brackets cerámicos. Clínicamente, el daño ocurre inmediatamente después de producido el contacto dentario con estos aparatos.[34] (figs. D3-6 y D3-7). El desgaste del esmalte también puede ser causado por brackets metálicos, pero en ese caso es gradual (semanas o meses) y no tan agresivo.[5] El uso de los anillos elastoméricos con cobertura para la parte oclusal de los brackets cerámicos podría ser un modo de evitar este problema.

De acuerdo con la bibliografía, la incidencia del daño del esmalte durante la extracción de los brackets cerámicos oscila entre 0 y 40% de los dientes clínicamente sanos y llega al 50% en los dientes comprometidos (fisuras de esmalte, tratamiento endodóntico, grandes restauraciones).[34] La incidencia de la fractura de brackets durante el descementado está entre 6 y 80 %.[7,8] El diseño y más específicamente el del ala, afecta el desempeño del bracket durante el descementado.[7] La unión entre el cuerpo y el ala es relativamente estrecha y reduce el volumen de material cerámico que soporta la extensión del ala.[7] La ausencia de un volumen adecuado, sumada a la propagación de grietas, contribuye a la fractura del bracket en el sitio de aplicación de la fuerza de descementado.[7]

La resistencia media a las fuerzas de corte de la unión química del silano, que contienen algunos brackets cerámicos, es significativamente mayor que la media de la resistencia a las fuerzas de corte de la adhesión por traba mecánica de otros aparatos cerámicos y de la base de malla delgada de los brackets de acero inoxidable.[4]

La adhesión mecánica, esto es, las bases de malla metálica y las bases acanaladas de brackets cerámicos bajo fuerzas de corte se fracturan principalmente dentro del mismo adhesivo[4] (fig. D3-8). Esto se llama rotura por fragilidad del adhesivo en áreas de estrés localizadas debido al diseño de la base del bracket.[4] La adhesión química, dada por las bases de los brackets cerámicos tratadas con silano se fracturan principalmente en la interfase bracket - adhesivo.[4]



Figura D3-6. Contacto de un bracket cerámico inferior con un diente antagonista. (Reproducido de: Viazis, A. D.; DeLong R.; Bevis R. R., y col: Enamel abrasion from ceramic orthodontic brackets under an artificial oral environment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:103-109, 1990. Con autorización de Mosby-Year Book, Inc.)

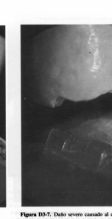


Figura D3-7. Daño severo causado al diente opuesto de la figura D3-6 a pocos segundos después del contacto con el bracket cerámico. (Reproducido de: Viazis, A. D.; DeLong R.; Bevis R. R., y col.: Enamel abrasion from ceramic orthodontic brackets under an artificial oral environment. Am J Orrythop 98:103-109, 1990. Con autorización de Mosby-Year Book, Inc.)

Esto se define como falla puramente adhesiva causada por la distribución más amplia del estrés por toda la interfase.[3]

El valor máximo de resistencia de la unión al corte informada en la literatura excede las 100 libras (45 kg) de fuerza.[4] Esto ocurría con los brackets de primera generación Transcend (Unitek/3M), ya inhalables y retirados de la comercialización[5,6,7] (figs. D3-9 y D3-10). La alta adhesión atribuida a este bracket se debía a la combinación de adhesión química y micromecánica provista por el efecto de cuña de la capa de silano de la base del bracket, que daba un área de superficie brillante y lisa que aumentaba la distribución del estrés durante el desconexionado.[3]

Debe notarse que la nueva base del bracket Transcend 2000 (Unitek/3M) parece ser más "segura", comparada con el Transcend original.[3] No se observaron fracturas del diente en un estudio con el Transcend 2000.[3] Tanto el Fascination (Dentaurum, Alemania) como el Transcend original causaron fracturas de esmalte en ese mismo estudio, lo que concuerda con los hallazgos de investigaciones previas.[4,6,7] La nueva generación de brackets Starfire también parecen haber mejorado.[3] Hubo menos fracturas por cohesión de brackets que las reportadas previamente.[3,6,7]

Los brackets Allure (GAC) demuestran un descementado seguro.[3] Su resistencia a la unión parece ser lo suficientemente fuerte para estar adheridos al esmalte durante todo el tratamiento sin comprometer la integridad de los dientes en el descementado[3] (fig. D3-8). En otros estudios[8] se sostiene que el bracket Allure es el sistema de brackets cerámicos de elección por predecibilidad y por resistencia de la unión. Para aquellos clínicos que todavía usan los brackets originales Transcend o Fascination, para disminuir la resistencia a la unión y prevenir fracturas de esmalte la respuesta puede ser el uso de un adhesivo con relleno más flexible.[3]

En caso de que parte de un bracket permanezca sobre el diente luego del descementado, se puede utilizar una piedra de diamante con alta velocidad y rociado abundante para quitar el material cerámico residual.[3,9] Si se irrita la pulpa por este procedimiento puede desarrollarse hipersensibilidad dentaria.[3]



Figura D3-8. Las uniones mecánicas se fracturan seguramente dentro del adhesivo descementar. Esto es una microfotografía de barrido electrónico del adhesivo residual sobre el diente, luego de quitar un bracket cerámico Allure (GAC). Nótense las impresiones de la base del bracket.



Figura D3-9. Bracket cerámico de primera generación Transcend (Unitek/3M) adherido a un premolar. (Reproducido de: Viazis, A. D.; Cavanaugh G.; Bevis R. R.: Bond strength of ceramic brackets under shear stress: an in vitro report. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:214-221, 1990. Con autorización de Mosby-Year Book, Inc.)

Figura D3-10. Fracturas del diente al quitar el bracket mostrado en la figura D3-9. Los niveles de fuerza para desprender estos brackets excedían las 100 libras. Esta apreciable/a las sobre tensión del metrado. (Reproducido de: Viazis, A. D.; Cavanaugh G. y Bevis R. R. Bond strength of ceramic brackets under shear stress: an in vitro report. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:214-221, 1990. Con permiso de Mosby-Year Book, Inc.)

La necesidad de fuerzas relativamente intensas para desprender la adhesión puede causar distintos niveles de incomodidad al paciente.[1] En el marco clínico esta fuerza puede ser transmitida a dientes que por lo general tienen movilidad y a veces son sensibles a la presión al final de la fase activa del tratamiento de ortodoncia.[2] Para minimizar tal episodio, los dientes deben estar bien soportados durante la remoción de los brackets.[3] Se ha propuesto que el ortodoncista haga morder firmemente al paciente un rollo de algodón, para ayudar a estabilizar estos dientes sensibles y con relativa movilidad.[2]

Es necesario señalarle al clínico que la probabilidad de fractura del bracket puede ser minimizada si el instrumento de descementado está completamente asentado sobre la base del bracket y la superficie del diente[1] (fig. D3-11). Este asentamiento firme permite que las fuerzas usadas para quitar el bracket se transmitan a través de la parte más fuerte y voluminosa del diente. Esto es importante porque es imposible no se cumple como resultado de la impactación alrededor de la periferia del bracket, habrá mayor probabilidad de fractura del bracket.[1] Como ésta es por lo general rápida e impresiva, pueden lesionarse tejidos blandos pericoronarios, la mucosa oral, los dientes, o al propio clínico, si la remoción de los brackets no se realiza con cuidado.

Brackets enteros o sus partes pueden desprenderse en el campo de operación y ser ingeridos o aspirados por el paciente, lo que crea una emergencia médica significativa.[1] Además, las partículas "voladoras" de los brackets someten al paciente y al clínico a posibles lesiones en los ojos, si no se usan gafas protectoras.[1] Si las pinzas disponibles para quitar los brackets tienen una cubierta de protección que cubre el extremo operativo del instrumento disminuye la probabilidad de que los fragmentos del bracket se desprendan en la boca del paciente o en el campo de operación. Las hojas de la pinza pueden de manera progresiva su filo, por interacción entre la hoja de acero inoxidable y el material cerámico, volviéndola roma y abrasiva. Cuando las hojas de la pinza se desafilan, la eficiencia del descementado se reduce.

Se ha producido que las técnicas usadas durante el descementado de los brackets de acero inoxidable convencionales pueden ser inapropiadas para quitar los de cerámica. La descementación alternativa, como la ultrasónica o electrotérmica, ha sido investigada, ya que se cree que estas técnicas que minimizan el potencial de fractura del bracket como así también el de lesionar de la superficie del esmalte durante el descementado. Estas pueden llevar más tiempo y la posibilidad de daño pulpar todavía tiene que ser investigada en profundidad. Los instrumentos protopipo para descementado están hoy en día bajo experimentación clínica.



Figura D3-11. Los fabricantes recomiendan instrumentos especiales para quitar brackets cerámicos. Este instrumento de Unitek/3M debe usarse cuidadosamente y fermemente antes de aplicar la fuerza de descementado.

Muchos de los problemas antes mencionados podrán ser evitados si el ortodoncista realiza un examen clínico muy cuidadoso del paciente, con particular atención sobre los dientes comprometidos, si obtiene el consentimiento informado integral y aceptación del tratamiento parte del paciente, enfatiza las ventajas y desventajas de los brackets cerámicos, sigue las recomendaciones del fabricante, y se mantiene actualizado con la información brindada en la literatura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Swartz ML: Ceramic brackets. J Clin Orthod 22:82-88, 1988.
2. Scott GE: Fracture toughness and surface cracks—The key to understanding ceramic brackets. Angle Orthod 1:3-8, 1988.
3. Odegaard T, and Segner D: Shear bond strength of metal brackets compared with a new ceramic bracket. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:201-206, 1988.
4. Viazis AD: A comparison of shear bond strengths of metal and ceramic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:146-148, 1988.
5. Viazis AD, DeLong R, Bevis RR, Douglas WH, and Speidel TM: Enamel surface abrasion from ceramic orthodontic brackets: A special case report. Am J Orthod Dentofacial Orthop 96:514-518, 1989.
6. Viazis AD, DeLong R, Bevis RR, Rudney TD, and Pintado MR: Enamel abrasion from ceramic orthodontic brackets under clinical conditions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 96:519-525, 1989.
7. Bishara SE, and Trulove TS: Comparisons of different debonding techniques for ceramic brackets: An in vitro study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:263-273, 1990.
8. Bishara SE, Fehr DE, and Jakobsen JR: Bond strength of ceramic brackets under shear stress: An in vitro report. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:214-221, 1990.
9. Britton JC, McInnes P, Weinberg R, Ledoux WR, and Retief DH: Shear bond strength of ceramic orthodontic brackets to enamel. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:348-353, 1990.
10. Angolkar PV, Kapila S, Duncanson MG, and Nanda RS: Evaluation of friction between ceramic brackets and orthodontic wires of various alloys. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:499-506, 1990.
11. Reese RP, and Whitley JQ: Coefficients of friction for arch wires in stainless steel and polycrystalline alumina bracket slots. Part I: The dry state. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:300-312, 1990.
12. Pratten DH, Popli K, Germane N, and Gunsolley JC: Frictional resistance of ceramic and stainless steel orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:398-403, 1990.
13. Viazis AD, Cavanaugh G, and Bevis RR: Comparison of shear bond strength of orthodontic resins to ceramic and metal brackets. J Clin Orthod 24:725-728, 1990.
14. Eliades T, Viazis AD, and Eliades G: Bonding of ceramic brackets to enamel: Morphological and structural considerations. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:368-375, 1991.
15. Viazis AD: Direct bonding in orthodontics. Journal of Pedodontics 1:1-21, 1991.
16. Viazis AD: Comparison of shear bond strengths of metal and ceramic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:146-148, 1988.
17. Eliades T, Viazis AD, and Lekka M: Failure mode analysis of ceramic brackets bonded to enamel. Am J Orthod Dentofacial Orthop (in press)
18. Vukovich ME, Wood DP, and Duley TD: Heat generated by grinding during removal of ceramic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:253-259, 1990.
19. Holt MH, Nanda RS, and Duncanson MG, Jr: Fracture resistance of ceramic brackets during arch wire torsion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:287-293, 1991.
20. Bishara SE, Trulove TS, Olsen ME, and Sundin JL: A comparative study of frictional forces between orthodontic brackets and archwires. Am J Orthod Dentofacial Orthop 100:513-522, 1991.

21. Tanne K, Matsubara S, Shibaguchi T, and Sakuda M: Wire friction from ceramic brackets during simulated canine retraction. Angle Orthod 61:285-290, 1991.
22. American Association of Orthodontists: Ceramic bracket survey, memorandum to members, April 7, 1989.
23. American Association of Orthodontists: Ceramic bracket survey results update, memorandum to members, December 1989.
24. Prososki RR, Bagby MD, and Erickson LC: Static frictional force and surface roughness of nickle-titanium arch wires. Am J Orthod Dentofacial Orthop 100:341-348, 1991.

4

Adhesión directa de brackets/sistemas adhesivos

Desde la introducción de la técnica de grabado ácido por Buonocore,[1,2] que mejoró la adhesión de las resinas al esmalte, rápidos desarrollos han llevado al concepto de adhesión directa en ortodoncia, donde los implementos se adhieren a la superficie del esmalte en forma directa.[3-6] Naturalmente, la efectividad de estos aparatos comentados para transferir las fuerzas deseadas a los dientes depende de la resistencia de la unión al diente. Esto puede ser logrado con un sistema adhesivo que cemente los brackets en forma directa sobre la superficie del diente y lo mantenga así durante todo el tratamiento (figs. D4-1 a D4-20).

Las resinas para uso ortodóncico deben tener idealmente resistencia adecuada, ser capaces de adherirse a brackets cerámicos y metálicos, mantenerse sin manchas y ser así agradables estéticamente, en tiempos de trabajo variables para los múltiples usos y dureza adecuada para facilitar el descementado.[7] Se las divide en dos sistemas: el ultravioleta (UV) y el de autocurado.[7]

El sistema de curado UV depende de una radiación UV de fuente externa y de longitud de onda larga, para producir en la resina un compuesto liberador de radicales libres, como el metiléter de benzoína.[8] Son sistemas de un solo componente y, por lo tanto, fáciles de usar; su ventaja más importante es el tiempo de trabajo ilimitado. En general, no hay diferencia estadísticamente significativa entre la media de la resistencia al corte de la unión de los adhesivos curados con luz y los curados químicamente (dos pastas o sin mezclar).[9] El hecho de que las resinas fotocuradas (con luz visible) se usan con éxito parece indicar que, a pesar de su resistencia de la unión a las fuerzas de corte *in vitro* es clínicamente menor que la de las resinas de curado químico, las resinas fotocuradas pueden ser usadas clínicamente con buen resultado.[9]

Las resinas con poco relleno y con mucho relleno predisponen a la formación de placa, sin diferencias cualitativas significativas entre ellas.[9] Hay una tendencia a una mayor resistencia de la unión en las resinas con mayor concentración de relleno.[9] La remoción de los cementos de composite con alta cantidad de relleno causa, en promedio, mayor pérdida de esmalte que la remoción de un adhesivo no relleno.[9] Un menor contenido de relleno disminuye la resistencia a la abrasión, además simplifica el pulido y la terminación de la superficie del esmalte después de quitar los brackets.

Recientemente fueron introducidos los cementos ionómeros vítreos en ortodoncia clínica (figs. D4-21 a D4-26). Una gran ventaja de los cementos ionómeros vítreos es su capacidad para actuar como reservorios de iones fluoruro, lo que reduce la posibilidad de descalcificación.[7,10] Los iones fluoruro son liberados en la vecindad inmediata del cemento inmediatamente después de su colocación, y esta liberación de iones continúa en niveles significativos durante 12 meses como mínimo.

Se halló que los cementos de ionómero vítreo se adhieren sin grabado ácido; una simple limpieza y el secado del esmalte producen la adhesión más fuerte. El grabado ácido redujo la resistencia de la adhesión, porque los ionómeros vítreos forman una unión química directa con el esmalte, distinta de la unión mecánica de las resinas composite. También se unen relativamente mejor al bracket que al esmalte; las fracturas tendieron a ser cohesivas, dentro del mismo cemento. La conclusión clínica es que quedará poco cemento en el diente después del desprendido.



Figura D4-1. Después de la aislación con retractores (para ambos arcos) o con rollos de algodón (para procedimientos en dientes individuales) se limpian los dientes con piedra pómez y luego se enjuaga adecuadamente; acto seguido, grabado ácido con un pincel descartable durante 15 segundos.

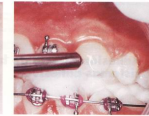


Figura D4-2. Es absolutamente necesario un enjuague y secado profundo para obtener la superficie blanco tiza del diente grabado, que permite buena adhesión. En esa instancia el diente está listo para recibir el bracket.



Figura D4-3. La mayoría de los adhesivos vienen en 2 partes: un líquido y una pasta.



Figura D4-4. El clínico aplica con un pincel la parte líquida sobre la superficie del diente.



Figura D4-5. La asistente aplica la pasta sobre la base del bracket.



Figura D4-6. El bracket se coloca sobre el centro del diente con una pinza especial o incluso con unas pinzas de algodón.



Figura D4-7. El clínico alinea el bracket a lo largo del eje longitudinal del diente, a una distancia específica desde el borde incisal.



Figura D4-8. Este se realiza más fácilmente en los brackets gemelos y delicados con una sonda periodontal, debido a la forma convexiforme de estos dispositivos.

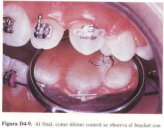


Figura D4-9. Al final, como último control se observa el bracket con su espira bucal para asegurarse que la alineación es correcta.



Figura D4-10. La colocación del alambre se hace intraoralmente con la pinza de Howe, que permite asir con firmeza el alambre y colocarlo con facilidad en los tubos molares y en las ranuras de los brackets.



D4-11

Figuras D4-11 a D4-15. La colocación de las ligaduras elastoméricas (anillos "O") sobre el bracket se hace con una pinza hemostática. El método se inicia alrededor de una oliva y entonces, con un movimiento de torsión de "horse-race" de Holobel se engancha las cuatro alitas del bracket gemelo.



D4-12



D4-13



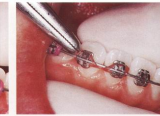
D4-14



D4-15



D4-16



D4-17

Figuras D4-16 y D4-17. Para enganchar las cadenas elásticas el procedimiento es similar: al insertar una de las asas, la cadena es estirada y el resto se coloca de manera similar.



Figura D4-18. Para asegurar el arco de alambre bien ajustado en la ranura, se usa una ligadura de alambre. Éste se aplica primero debajo de las aletas mesiales del bracket y luego debajo de las distales, retirnlos se doblizan por el arco de alambre principal. En este punto, se cruzan los dos extremos, se retuercen manualmente unas pocas veces y luego se aprietan bien con una pinza hemostática. Los excesos de ligadura se cortan y los 3 mm remanentes se alojan por debajo del arco principal de alambre.

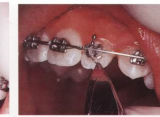


Figura D4-19. Cuando se desea quitar una ligadura de alambre hay que usar una pinza cortaligaduras para cortar el alambre y, sin soltarla, se retira la ligadura con la misma pinza.



Figura D4-20. Gasas de colores que ayudan al clínico a colocar correctamente los brackets cerámicos. Estas gasas se quitan luego de la polimerización del adhesivo.



Figura D4-21. Una semana antes de adaptar y cementar las bandas se colocan separadores alrededor de los dientes que serán embandados.

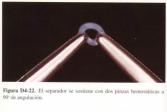


Figura D4-22. El separador se sostiene con dos pinzas hemostáticas a 90° de angulación.



Figura D4-23. Se entra el separador y se inserta entre los dientes. Su sección delgada y estirada (la parte más blanca inferior) puede deslizarse con facilidad a través de los puntos de contacto dentarios.



Figura D4-24. Los tubos rígidos de la banda se refirman con cera para que no penetre adhesivo en ellos.



Figura D4-25. Se usa cemento ionómero vítreo para cementar dientes, porque la adhesión es más fuerte que la del cemento de oxifosfato de zinc, en especial si se usará un extraoral en alguna etapa del tratamiento.

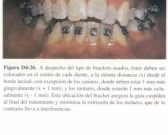


Figura D4-26. A despecho del tipo de brackets usados, éstos deben ser colocados en el centro de cada diente, a la misma distancia (x) desde el borde incisal, con excepción de los caninos, donde deben estar 1 mm más gingivalmente (x + 1 mm), y los molares, donde estarán 1 mm más oclusalmente (x - 1 mm). Esta ubicación del bracket asegura la guía coopidea al final del tratamiento y minimiza la extrusión de los molares, que de lo contrario lleva a interferencias.

En un estudio reciente se encontró que el cemento de ionómero vítreo, Ketac-Cem (Espe, Fabrik Pharmazeitische Preparate GMBH & Co., Alemania), tuvo una tasa de fallas del 12,4% cuando fue usado para cementar brackets a los dientes en 40 pacientes consecutivos.[1] Investigaciones más recientes mostraron que el cemento de ionómero modificado con resina alcanza una resistencia de unión mayor que los cementos ionoméricos vítreos.[2,3] Se recomienda que si se usa cemento de ionómero vítreo para cementar brackets de ortodoncia, los arcos no sean colocados hasta el día siguiente, para lograr resistencia clínica suficiente.[1] En un estudio reciente[4] se llegó a la conclusión de que la media de la resistencia al corte de la unión del ionómero vítreo curados con luz liberadores de fluoruros es mayor que la del ionómero vítreo curado químicamente.

Un problema que puede surgir durante el tratamiento con aparatología cementada directamente es la corrosión. Esta aparece como manchas oscuras o negras alrededor de las esquinas de los brackets, algunas de las cuales marcan de forma permanente al esmalte.[5] Especial en los elementos anteriores.[1] Es causada principalmente por la percolación del líquido salival, rico en electrolitos, en la unión resina-esmalte o interfase mediante fisuras en tal lugar periodo.[1] Los factores contributivos puede ser la susceptibilidad de la aleación a la corrosión, el efecto de oxidación y de unión sobre la estructura y la acción galvánica que se origina por el contacto con otras aleaciones en la boca.[6] Es aconsejable que el clínico quite los brackets afectados y los vuelva a cementar.[1]

Los sistemas ortodóncicos de adhesión liberadores de fluoruros, activados por luz, son capaces de retener de forma adecuada a los brackets y de ser aptos para prevenir la desmineralización alrededor de la aparatología cementada.[4] Se encontró que estos sistemas de adhesión proveen tasas de retención del bracket similares a las de los sistemas de adhesión convencionales de ortodoncia.[7] El grabado ácido del esmalte antes de la aplicación del fluoruro aumenta la captación de éste.[8] Este fluoruro es incorporado dentro del esmalte, pospuesto no altera la resistencia de la unión.[9] El uso de adhesivos con intercambio de fluoruros en boca ha mostrado una reducción de la desmineralización temprana.[7] Los hallazgos indican que la aplicación de soluciones al 2 o al 4% de fluoruro de sodio (NaF) en una solución de ácido orto-fosfórico diluido (H_3PO_4) no influye en forma significativa en la resistencia a la tracción del material adhesivo sobre la superficie del esmalte.[9] Se indicado la misma susceptibilidad a la formación de manchas blancas en los dientes, con brackets o con bandas.[1] Las bases liberadoras de flúor no son aceptables como adhesivos ortodóncicos, pero pueden ser colocados en torno de los brackets ya cementados.[5]

Debe notarse que hay informes sobre reacción alérgica al níquel de los brackets metálicos.[1] Al parecer hay una liberación inicial alta de metales, pero su efecto disminuye con el tiempo. Hay pocos síntomas asociados con la exposición oral al níquel. Debes considerarse las diferencias interindividuales.

Con referencia al cementado sobre dientes de oro, es necesario que haya una superficie ásperas antes del cementado para obtener la adhesión. Luego se usará grabado ácido para brindar una superficie limpia del oro, seguida por un cementado con resinas con alto contenido de relleno.[1]

La técnica utilizada para cementar los brackets ortodóncicos a porcelana utiliza un compuesto de unión de silano hidrofílico. Se usa un agente de silano no hidrofóbico (incluidos de porcelana Ortho, Ormco, CA) es necesario aplicarlo sobre el diente sin quitar el grabador ácido. El ácido fosfórico grabado actúa como agente de hidrofilia. El proceso de grabado activa al silano y lo prepara para la interacción química con una superficie de porcelana. Debe ser seguro que una capa de silano no hidrofóbico. Después de que el silano se ha secado, una capa puede aplicarse la resina adhesiva. Cuando se usa un silano hidrofóbico (Scotch prime, Unitek/3M), debe ser aplicado sólo una vez durante 2 minutos, sin grabado ácido sobre una superficie caliente. Para quitar los brackets durante el descementado, debe aplicarse una tracción con una fuerza de "pinchado y peladó".[9] La porcelana no debe tocarse con la fresa de acabado (Nos. FG7909, Teledyne Densco Co.) que sólo el composite residual del diente.[9] Puede usarse fresa Glaze (Tault Products and Fusion Co.) para pulir la superficie de la porcelana al terminar el procedimiento.[9]

En la actualidad en el mercado existen varios sistemas adhesivos con resultados clínicos exitosos en dientes de porcelana: Scotch-Bond 2 (3M) con imprimador de dientes de porcelana a la porcelana, Enamelite 500 cobertura del esmalte/reparador de porcelana (Lee Pharmaceutical), forpast con resina de cobertura (Dentsply/Caulk) y Concise (3M) con imprimador (Unitek/3M). Hablando en general, el descementado y la limpieza con raspadores y pirizas crean defectos de superficie como: ranuras, fisuras y fracturas de la porcelana al quitar la resina. La pasta de pulido Diamond es mejor para restaurar la superficie que las piedras de pulir. También

puede haber daño irreversible de la porcelana. Como la resistencia de la unión a porcelana glaseada o desglasada no es significativamente diferente, puede ser más aconsejable cementar en porcelana glasada para minimizar el daño a la superficie.[27] El texturizado de la porcelana con el tratamiento de silano permite una resistencia de unión claramente aceptable de los brackets ortodónticos a la porcelana.[5] Las superficies ásperas y las que poseen microfracturas pueden ser acabadas y pulidas satisfactoriamente con una serie de puntas graduadas para cerámicas (Shofu Dental Co.) o una media de pulido impregnada con diamante (Meissinger, Jan Dental Co), seguida por una pasta de pulido con diamante (Vident).[9]

BIBLIOGRAFÍA

1. Buonocore MG: A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 34:849-853, 1955.
2. Viaris AD: Direct bonding of orthodontic brackets. J Pedodontics 11:1, 1986.
3. Craig RG: Restorative Systems in Orthodontics. Monographs in Oral Science. Dental Materials. Vol. 11. Boca Raton, FL: CRC Press, 1982, pp. 1-20.
4. Lee HL, Orlowski JA, and Rogers BJ: A comparison of ultraviolet-curing and self-curing polymers in preventive, restorative and orthodontic chemistry. Int Dent J 26:134-139, 1976.
5. Gwinnett AJ, and Cora RF: Plaque distribution on bonded brackets. A scanning microscope study. Am J Orthod 75:667-677, 1979.
6. Doering AJ, Dhuru VB, Ferguson DF, and Meyer RA: Shear, torsional, and tensile bond strengths of ceramic brackets using three adhesive filler concentrations. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:137-143, 1988.
7. Dolpert A, and Grobler SR: A laboratory evaluation of the tensile bond strength of some orthodontic bonding resins to enamel. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:137, 1988.
8. Reynolds IR, and von Fraunhofer JA: The direct bonding of ceramic brackets under shear stress: An in-vitro report. Am J Orthod Dentofacial Orthop 90:214, 1986.
9. Greenlee R, Way DC, and Gold KA: An in vitro evaluation of a visible light-cured resin as an alternative to conventional resin bonding resins. Am J Orthod Dentofacial Orthop 89:214-220, 1986.
10. Brown CR, and Way DC: Enamel loss during orthodontic bonding and subsequent loss during removal of filled and unfilled resins. Am J Orthod 84:333-336, 1983.
11. Cook PA: Bonding brackets with glass ionomer cement. Br J Orthod 12:50-511, 1988.
12. Rock-Lega F, Ogunsi B, and Arends J: An in vitro study on the merits of two glass ionomers for the cementation of orthodontic bands. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:162-167, 1989.
13. Rock-Lega F, and Ogunsi B: Tensile bond force of glass ionomer cements in direct bonding of orthodontic brackets: An in vitro investigation. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:168-172, 1989.
14. Bishara SE, Smith JD, and Chan DCN: Evaluation of fluoride release from an orthodontic bonding system. Am J Orthod Dentofacial Orthop 100:100-109, 1991.
15. Gwinnett AJ: Corrosion of resin-bonded orthodontic brackets. Am J Orthod 82:441-446, 1982.
16. Maijer R, and Smith DC: Corrosion of orthodontic bracket bases. Am J Orthod 80:43-48, 1982.
17. Maijer R, Smith DC, Remko HE, and Egan G: Nickel and iron in saliva of patients with fixed appliances. Acta Odontol Scand 40:73-78,1982.
18. Sonis AL, and Snell W: An evaluation of a fluoride releasing visible light-activated bonding system for orthodontic brackets: A comparison. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:1-5, 1988.
19. Rajagopal KC, Ohland R, Ophaug RH, and Sather AH: Topical fluoride in orthodontic bonding. Angle Orthod 57:70-78, 1987.
20. Knechtzer E, Davis EL, Joyce RB, Warltier RM, and McDonald JL: Bond strength and fluoride release of glass ionomer cements used as bonding agents in the placement of orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 96:60-64, 1989.
21. Underwood ML, Remis MR, and Zimmerman BF: Clinical evaluation of a fluoride-exchanging resin as an orthodontic adhesive. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:93-98, 1989.
22. Bishara SE, Ajlouni RS, and Abadir EA: The effect of the bonding strength of orthodontic brackets of fluoride application after etching. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:250-260, 1989.
23. Bishara SE, Ajlouni RS, and Abdallah MH: Comparison of the effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:29-37, 1988.
24. Compton AM, Meyers CE, Jr., Bondurant SO, and Lorton L: Comparison of the shear bond strength of a light-cured glass ionomer and a chemically cured glass ionomer for use as an orthodontic bonding agent. Am J Orthod Dentofacial Orthop 101:138-144, 1992.
25. Swartz ML, Phillips RL, and Bartwell S: Bond strength of light-wave fluoride-releasing base-liners as orthodontic bracket adhesives. Am J Orthod Dentofacial Orthop 101:47-52, 1991.
26. Andreasen GF, and Sleeg MA: Bonding and debonding brackets to porcelain and gold. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:341-345, 1988.
27. Eustaquio R, Garner LD, and Moore BK: Comparative tensile strengths of brackets bonded to porcelain with orthodontic resin adhesives. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:133-139, 1988.
28. Smith GA, McInnes-Ledoux P, Ledoux WR, and Weinberg R: Orthodontic bonding to porcelain—Bond strength and refinishing. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:245-252, 1988.
29. Kan EC, Bolla AC, and Johnston WM: Direct bonding of orthodontic brackets to porcelain veneer laminates. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:458-468, 1988.

5

Instrumentos ortodónticos básicos: doblado de alambres

Se necesitan unas pocas pinzas en la práctica de la ortodoncia moderna (fig. D5-1). Aquí se enumeran algunas de ellas[2]:

Pinza pico de pájaro (o 139 de Angle): (la pinza de ortodoncia más popular) usada para doblar alambres redondos.

Pinza rectangular para conformación de arcos (de Tweed): usada para doblar alambres rectangulares.

Pinza de Howe: la "mano" del clínico dentro de la boca: usada principalmente para colocar los arcos de alambre dentro de la ranura de los brackets.

Pinza de tres picos: usada para doblar alambres de secciones mayores; p. ej. alambre redondo de 0,030 pulgadas (0,75 mm) para retenedores y contenedores.

Pinza hemostática: usada para colocar ligaduras elastómeras, cadenas elásticas y alambre de ligadura sobre las alas de los brackets.

Pinza de corte: usada para cortar alambres fuera de la boca.

Pinza de corte distal: usada para cortar el extremo del arco de alambre distal al tubo molar, dentro de la boca.

Colocador de bandas: facilita el calce de las bandas molares alrededor de esos dientes.

Pinza para quitar brackets: es la misma para todos los brackets metálicos, pero varía según el fabricante para brackets cerámicos.

Pinza para quitar bandas: tiene un extremo blando, que contacta la superficie del diente, y un extremo metálico que desencaja a la banda de su posición.

Pinzas de algodón/pinzas para sostener brackets: usadas para colocar los brackets sobre la superficie del diente.

Sonda periodontal de 3 mm: ayuda en la ubicación precisa de los brackets sobre los dientes.

A pesar de la existencia de la aparatología moderna prajustada, casi siempre se necesitan dobleces de compensación para terminar el caso.[3]

Dobleces de primer orden o "dentro-fuera"

Se hacen en el plano horizontal. Debe recordarse que siempre se comienza con un arco de alambre aprovado de plano sobre la mesa y que debe permanecer plano aun después de hacer el doblez (figs. D5-2 a D5-15). Por esto es que la "orientación" del arco de alambre es de vital importancia: siempre debe sujetarse la pinza (de pico de pájaro para alambre redondo o rectangular para alambre rectangular) perpendicular al piso y el arco de alambre paralelo a éste. De este modo, no hacemos dobleces innecesarios en el alambre, que no podremos quitar después.

Dobleces de segundo orden o "arriba-abajo" o "velcamiento"

Estos dobleces se hacen del mismo modo que los de primer orden, sólo que en el plano vertical (figs. D5-16 a D5-19).



Figura DF-1. Diversos instrumentos usados en la práctica de la ortodoncia: *A)* pinza pico de pájaro, *B)* pinza rectangular conformadora de arcos, *C)* pinza de tres picos, *D)* pinza de Howe, *E)* lleva de torque, *F)* pinzas de torque, *G)* pinza hemostática, *H)* colocador de bandas, *I)* pinza para quitar bandas, *J)* removedor de adhesivos, *K)* pinza de corte distal, *L)* pinza para corte de alambre.

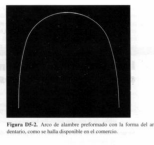


Figura DF-2. Arco de alambre preformado con la forma del arco dentario, como se halla disponible en el comercio.

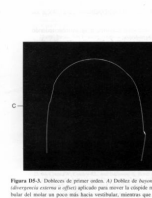


Figura DF-3. Doblaces de primer orden. *A)* Doblez de *bayoneta* modificado para la corrección de *offset* (ajuste), una misma lo ejecuta mecanicobucal del molar en sentido hacia vestibular, mientras que al mismo tiempo *curva* suavemente las coronas dentales hacia lingual. Este último se logra porque el extremo del arco de alambre señala hacia lingual ("tuvo"; convergencia). Este doblez también ayuda a contrarrestar el movimiento de rotación mesiodistal ejercida sobre el molar por los módulos elastoméricos en cadena durante el cierre de los espacios. *B)* Doblez de *compensación cantea*; para acentuar la posición del canino vestibularmente, en especial en una sonrisa amplia, estilo "Hollywood". *C)* Un doblez inverso (*incurvación*) lo separa a una compensación o offset. Su función es mover un diente linguálmente.

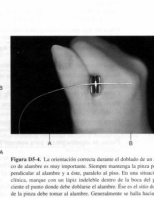


Figura DF-4. La orientación correcta durante el doblado de un arco de alambre es muy importante. Siempre mantenga la pieza perpendicular al alambre y a ésta, paralelo al plano. En una situación clínica, marque con un lápiz indeleble dentro de la boca del paciente el punto donde debe doblarse el alambre. Use en el sitio donde la pieza debe tomar el alambre. Generalmente se halla hacia el lado mesial del diente. Con el objetivo de orientarse al tratar la fotografía, llamaremos *A* al segmento del alambre en el lado izquierdo de la pieza y *B* al segmento en el lado derecho.

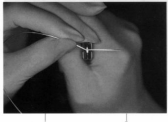


Figura DI-5. Para realizar un doblez de compensación (divergente, externo) en *B*, comience doblando *A* con el pulgar de la otra mano. (Son los dedos los que doblan el alambre, no las pinzas. Los instrumentos son usados sólo para sostener el alambre.)



Figura DI-6. El lado *B* del alambre es doblado hacia adentro.

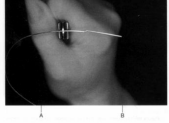


Figura DI-7. La bayoneta molar ha sido realizada.

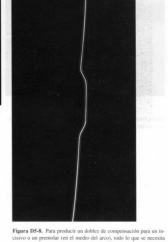


Figura DI-8. Para producir un doblez de compensación para un incisivo o un premolar (en el medio del arco), todo lo que se necesita es repetir el mismo procedimiento en el lado distal de ese diente.



Figura DI-9. Un doblez de compensación premolar.

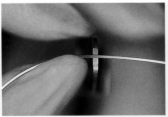


Figura DI-10. El doblez de compensación canina se ejecuta en forma levemente diferente, debido a la suave curva que debe darse al arco de alambre. Comience sosteniendo el alambre por el punto que corresponde a mesial del bracket del canino.

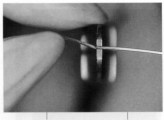


Figura DI-11. El segmento A es doblado hacia afuera, de forma similar al doblez de compensación del molar.

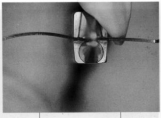


Figura DI-12. Como hasta ahora se ha usado la pinza de conformación rectangular (para doblar alambres rectangulares) hay que cambiarla por la pinza pico de pájaro. Colocar el alambre en el medio de los bocados de la pinza, por distal del punto inicialmente marcado en el segmento *B*.

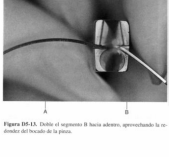


Figura D5-13. Doble el segmento B hacia adentro, aprovechando la redondez del bocado de la pinza.

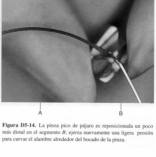


Figura D5-14. La pinza *pico de pájaro* es repreciosinada un poco más distal en el segmento *B*, ejerza nuevamente una ligera presión para curvar el alambre alrededor del bocado de la pinza.



Figura D5-15. El doblez de compensación canino ha sido realizado. El doblez debe curvarse tan suavemente como sea posible después del punto inicial de contacto con la pinza.



Figura DS-16. Los dobleces de segundo orden son realizados como los de compensación de los premolares, pero en el plano vertical. Se muestra el primer doblez, ya realizado en el lado mesial. La pinza de Tweed sostiene el arco de alambre en el lado distal del bracket (como se vería en la boca).

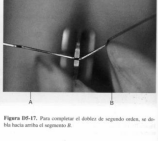


Figura DS-17. Para completar el doblez de segundo orden, se dobla hacia arriba el segmento *B*.

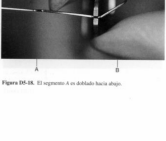


Figura DS-18. El segmento *A* es doblado hacia abajo.

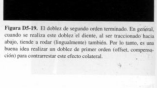


Figura DS-19. El doblez de segundo orden terminado. En general, cuando se realiza este doblez el diente, al ser traccionado hacia abajo, tiende a rotar (linguoinclinar) también. Por lo tanto, es una buena idea realizar un doblez de primer orden (offset, compensación) para contrarrestar este efecto colateral.

Dobleces de tercer orden o "torque"

Estos son algo diferentes a los otros dos. Para poder aplicar "torque" necesitamos "torcer" el alambre para que las raíces de los dientes se muevan a vestibular o lingual (torque radicular vestibular y torque radicular lingual, respectivamente). Por lo general hay tres tipos de dobleces de "torque" (figs. D5-20 a D5-32): a) torque dentario simple, b) torque anterior y c) torque posterior.

Cabe destacar lo siguiente: aun si fuera necesario hacer un doblez para compensar un bracket mal colocado, resulta mucho más fácil reposicionar los brackets que hacer dobleces innecesarios. Sin dobleces de alambre anteriores, el alambre se desliza por las ranuras mucho más eficientemente, lo que permite el uso efectivo de la mecánica deslizante para el cierre de espacios. Aunque es cierto que sólo se necesita muy poco doblez durante las primeras cinco etapas del tratamiento, la finalización requiere algo de doblez en casi todos los casos. Como las indicaciones de la aparatología se basan en promedios, no es posible considerar todas las variaciones del tamaño y forma del diente. Esto significa que los dobleces de detalle serán necesarios en los arcos de finalización de algunos pacientes.

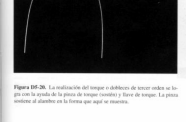


Figura D5-20. La realización del torque o dobleces de tercer orden se logra con la ayuda de la pinza de torque (sostén) y llave de torque. La pinza sostiene al alambre en la forma que aquí se muestra.



Figura D5-21. Para dar torque (torcer) al alambre por distal de la pinza que lo sostiene se coloca la llave junto a la pinza, paralela a la pinza y al alambre.

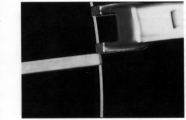


Figura D5-22. Una vista más próxima muestra la relación de estos instrumentos auxiliares. Si debe realizarse torque en un solo diente, la flave de torque tiene que aplicarse entre los dos brackets de la pieza de torque.

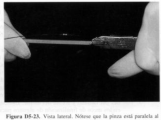


Figura D5-23. Vista lateral. Nótese que la pinza está paralela al piso.

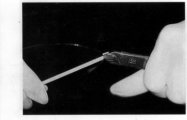


Figura D5-24. Si el arco de alambre es del arco superior y deseamos darle torque radicular lingual en los molares superiores derechos, entonces, se inserta la flave hacia abajo.



Figura D5-25. Si ahora sostenemos el segmento posterior del arco de alambre con la pieza de Tweed, notamos que la pinza se ha movido hacia arriba posteriormente y ya no está paralela al piso. Cuando colocamos este arco de alambre en la boca y en las ranuras del bracket, las raíces de los molares superiores derechos se moverán en la misma dirección que lo hizo la pinza, es decir, palatinamente (torque radicular lingual).

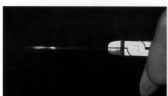


Figura D5-26. El resto del arco de alambre no ha sido afectado por el torque aplicado en el segmento posterior. La pinza todavía está paralela al piso.



Figura D5-27. El movimiento de las raíces de los molares superiores derechos hacia la cortical vestibular (torque radicular vestibular) requerirá la activación de torsión opuesta del alambre. Una lógica similar puede ser aplicada para un arco inferior.



Figura D5-28. Realización del torque anterior, por lo general de incisivo lateral a incisivo lateral, pero con frecuencia de canino a canino; se comienza doblando suavemente la parte anterior del arco de alambre.



Figura D5-29. La pinza se mueve hacia la línea media mientras los dedos de la otra mano continúan doblando con suavidad el alambre. Se sigue la misma secuencia desde el otro lado hacia la línea media.

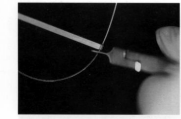


Figura D5-30. Con ayuda de la flave de torque se gana todo torque residual en los segmentos posteriores del arco de alambre.



Figura D5-31. Como muestra la orientación de la pinza en relación con la parte anterior con torque del arco de alambre, al colocar el arco de alambre en el arco superior las raíces de los dientes anteriores se mueven hacia la cortical palatina (torque radicular lingual).

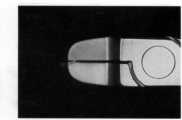


Figura D5-32. El arco de alambre posterior es plano.

Los alambres necesitan ser manipulados con cuidado en la boca del paciente (fig. D5-33). Además se suman al arco principal otros alambres auxiliares que pueden ser usados cuando sea necesario (fig. D5-34). Si necesitamos ajustar los alambres con firmeza en las ranuras de los brackets, es preferible una ligadura de alambre a un módulo elastómero (en especial para el torque) (fig. D5-35).



Figura D5-33. Es muy importante que el arco principal sea cortado cerca de la parte más posterior de la banda con la pinza de corte distal. Los alambres que "golpean" los tejidos blandos del paciente pueden causar una ulceración durante las 3 a 4 semanas que transcurren entre citaciones de control.

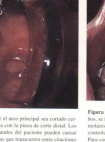


Figura D5-34. El arco transpalatino, disponible en diferentes tamaños, se inserta con facilidad en la caja o vaina palatina de las bandas molares, con la pinza de Howe, cuando se usa un extraoral para controlar la posición de los molares en la dimensión transversal). Para corrección de la mordida cruzada se prefiere un aparato RME o de expansión molar posterior, pues da resultados más estables.



Figura D5-35. Módulos elastoméricos y ligaduras de alambre usados para ligar los alambres dentro de las ranuras de los brackets.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vanarsdall PL, Jr.: Uprighting the Inclined Mandibular Molar in Preparation for Restorative Treatment. Chicago: Quintessence Publishing Co., 1980.
2. Proffit WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.

6

Alambres ortodónticos

En general, hay dos tipos de alambres de ortodoncia: redondo y rectangular.[1-10] A pesar de que en el pasado la mayoría de estos alambres eran de acero inoxidable, el desarrollo de los alambres de níquel - titanio (NiTi) han dado paso a la amplia variedad de alambres "elásticos" de los que se dispone actualmente.[1-10]

Después del procedimiento de cementado de brackets sobre los dientes, los pasos que siguen en el tratamiento durante un periodo de 12 a 24 meses son[1-10]:

Alineación

Es donde el arco de alambre inicial llevará a los dientes, en un período de pocos meses, hasta su posición "alineada" correcta en el arco dentario. Es cuando se corrigen rotaciones y mordidas cruzadas.

Nivelación

Es donde se nivela la curva de Spee (en la mayoría de los casos) y todos los dientes se llevan a su posición normal vertical dentro del alvéolo y en comparación con los dientes adyacentes.

Cierre de espacios

Este es el tercer paso del tratamiento de ortodoncia. Cualquier espacio de extracción remanente es cerrado durante esta fase con alambres rectangulares, por todas las razones discutidas en la sección de biomecánica de este libro. Los alambres rectangulares dan un control tridimensional de los dientes en el hueso (inclinación/control de torque), mientras que los módulos de cadena elastomérica, las bandas de goma y los resortes son usados para juntar los dientes y cerrar los espacios en el arco. La proporción de cierre de espacio es, en promedio, de 1 mm por mes.

Terminación

Esta es la fase final del tratamiento, donde se ejecutan los dobleces en los arcos de alambre para compensar la posición incorrecta de los brackets o una morfología peculiar del diente. En un sistema de ranuras de 0.018 pulgadas, un alambre que rellene por completo la ranura del bracket y, por lo tanto, provea máximo control de torque, se usa el alambre rectangular de 0.018 × 0.025 pulgadas[1] (alambre de finalización). Frecuentemente se usa un alambre de 0.017 × 0.025 pulgadas[2] o también de 0.016 × 0.022 pulgadas[2] (no son tan rígidos y son más fáciles de insertar en la ranura del bracket). Puede ser mejor usar el alambre de 0.016 × 0.022 pulgadas,[1] porque reduce la fricción en la ranura del bracket, en especial si se usan elásticos de finalización para corregir la línea media.

En el pasado, la alineación y la nivelación eran realizadas de forma simultánea con alambres redondos delgados de acero inoxidable, con una progresión mensual a alambres de mayor diámetro. Esta secuencia en el sistema de ranura de 0.018 pulgadas es de un alambre redondo de 0.012 pulgadas, seguido de uno de 0.014 pulgadas y luego uno de 0.016 pulgadas (fig. D6-1). El objetivo es comenzar con un alambre muy delgado, como el de 0.012 pulgadas, que

tiene menos rigidez (rígidez es la medida de la cantidad de fuerza requerida para doblar a un alambre en cierta distancia), para que pueda ser encajado completamente en la ranura del bracket sin deformarlo y de este modo comenzar el movimiento dentario con la menor molestia para el paciente. Si se necesitaran niveles de fuerzas todavía más ligeros, también se usaban los alambres trenzados de acero inoxidable (fig. D6-2). Generalmente en un mes o dos los dientes se habrán movido hacia la forma de arco correcta y se inserta en los brackets alambre del tamaño siguiente. Debe recordarse que cuanto más rígido sea el alambre, más fuerza se requiere para colocarlo en el bracket; por lo tanto ejercerá una fuerza mayor, lo que causa más dolor. El cierre de los espacios en un sistema de ranuras de 0.018 pulgadas debe comenzar con un alambre rectangular de acero inoxidable de 0,016 × 0,016 pulgadas[1]; seguido por un alambre de 0,016 × 0,022 pulgadas[2]. El arco de alambre de finalización será de 0,016 × 0,022 pulgadas[3] o de 0,017 × 0,022 pulgadas[4].

La magnitud de fuerza necesaria para mover dientes es muy baja, alrededor de 0,025 g/cm², equivalente a la presión de los capilares. Niveles de fuerza mayores causarán "hialinización" o "necrosis temporaria" de los tejidos vecinos, lo que llevará un período de 7 a 14 días para reorganizar. También habrá dolor. Las fuerzas aplicadas con los alambres de acero inoxidable son siempre más intensas que lo necesario, lo que produce un período de dolor de 7 a 14 días sin movimiento dentario.

Durante este tiempo, hay una resorción destructiva (desde adentro del hueso) hasta que llega a la superficie ósea luego de 7 a 14 días, momento en que el hueso se reabsorbe y el diente se mueve abruptamente. Nuevamente ocurre hialinización y así continúa. Esto ocurre hasta con los alambres más delgados de acero inoxidable (p. ej., 0,012 pulgadas).

La reciente introducción de los alambres "elásticos" ha cambiado todo esto. En los últimos años, el uso de alambres NiTi ha llevado a la ortodoncia clínica moderna a otro nivel. Los alambres NiTi pueden tener hasta 6 veces la de flexión del alambre de acero inoxidable de la misma sección.[5] La investigación de las singulares propiedades de esta aleación en las últimas dos décadas,[6,7] junto con los resultados satisfactorios de su aplicación clínica prolimitar, ha abierto nuevos horizontes para la investigación de la biomecánica y desafía capítulos de la práctica de la ortodoncia. Los alambres NiTi superelásticos pueden ser desplazados a una distancia considerable sin desarrollar una fuerza excesiva. Además, pueden ser reactivados (es decir, manipulados para aumentar la fuerza sobre el diente que haya sido movido parcialmente a su posición) con solo quitar la ligadura elastomera que lo sostiene dentro de la ranura del bracket, lo cual permite que retorne a su forma original (quitándolo de la ranura del bracket), y después religarlo.[8]

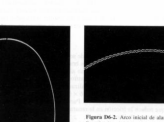


Figura D6-2. Arco inicial de alambre trenzado, de acero inoxidable. Este alambre ejercía las fuerzas más ligeras sobre los dientes antes de la introducción de los alambres superelásticos.

Figura D6-1. Un arco inicial redondo de acero inoxidable (0,012 pulgadas).

El trabajo de Andreasen y col.[12] llevó al desarrollo del alambre Nitinol (Unitek). A pesar de que el Nitinol tiene excelente propiedad de memoria, no posee memoria de la forma o superelasticidad, porque ha sido fabricada por un proceso de endurecimiento.[1] La memoria de la forma es un fenómeno que ocurre cuando la aleación es dulcificada y puede cambiar su forma a bajas temperaturas, pero puede ser reformada a su configuración original cuando es calentada dentro de una temperatura de transición aceptable.[2] La propiedad de superelasticidad se demuestra cuando los valores de estrés se mantienen prácticamente constantes hasta cierto punto de deformación del alambre y, al resultar la deformación del alambre, los valores de estrés se mantienen prácticamente constantes.[3] Miura y col.[4] afirman que el NiTi japonés tiene todas las propiedades mencionadas antes y por lo tanto puede ejercer un fuerza relativamente constante por un largo período, si es considerado una fuerza fisiológica deseable para movimiento dentario. Los hallazgos a partir de su investigación y aplicación clínica del alambre redondo, bajo el nombre comercial Sentalloy (GAC) mostraron que, debido a la superelasticidad del arco alambre, el movimiento dentario ocurrió efectivamente y los pacientes no tuvieron molestias porque el alambre ejerció un fuerza constante por un largo período durante su desactivación.

En un estudio más reciente[5] se encontró que el nuevo alambre de NiTi superelástico rectangular, NeoSentalloy (GAC), puede usarse con fuerzas muy leves en la fase inicial del tratamiento. Basándose en su prueba de doblado de tres puntos y prueba de torque de estos alambres, Miura y col. sustentan el hallazgo de que esta nueva aleación de NiTi ejerce fuerza continua extremadamente baja, a despecho de la deformación, y que esta fuerza superelástica puede ser aplicada a niveles menores, sin tomar en cuenta la sección del alambre.

Los alambres rectangulares NiTi tienen una excelente aplicación clínica, en especial en las etapas tempranas del tratamiento ortodóntico por ej., alineación y nivelación. Los alambres NeoSentalloy (GAC) (figs. D6-3 a D6-5) parecen brindar la mayor flexibilidad del arco de alambre y la menor incomodidad para el paciente. Los alambres rectangulares NiTi pueden reemplazar a todos los alambres redondos de acero inoxidable, como también a algunos de los rectangulares, pero por cierto no los de finalización de acero inoxidable, que son necesarios para detalles finos, coordinación de arco y dobleces de finalización (figs. D6-6 a D6-21). Una sucuencia de tratamiento recomendada para un sistema de ranura de 0.018 pulgadas sería un alambre rectangular NiTi como arco de alambre inicial y alambres de 0.016 × 0.022 pulgadas[6] de acero inoxidable como arco de finalización. Usando alambres rectangulares desde el comienzo del tratamiento se obtiene control del torque de inmediato. Esto puede ser importante para la estabilidad posttratamiento. Además, la retrusión del canino puede ser iniciada desde el



Figura D6-3. El arco de alambre rectangular superelástico NeoSentalloy (GAC) brinda la mayor flexibilidad disponible hoy en día, así como el control de torque desde el comienzo del tratamiento.

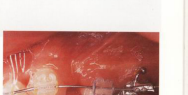


Figura D6-4. El mismo paciente de la fig. D6-3 después de 1 mes. Nótese que el camino casi ha llegado al plano oclusal (aproximadamente 5 mm). El paciente no manifestó molestias.

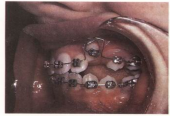


Figura D6-5. Un arco de acero inoxidable de 0,016 pulgadas con un asa en forma cuadrada en un paciente. Esta configuración permite que se incorpore más alambre entre los brackets adyacentes; de otro modo el acero inoxidable se habría deformado si se hubiera activado como un alambre superdúctico. En comparación, la eficacia de tratamiento con los alambres NiTi es casi obvia.



D6-6

Figuras D6-6 a D6-9. Un paciente de 12 años con una oclusión molar clase I, sentido esquelético ortognático, y apiñamiento severo, superior e inferior (12 mm y 10 mm, respectivamente), que requiere extracción de los primeros premolares superiores y segundos premolares inferiores. Nótese el overbite de 3 mm.



D6-7



D6-8



D6-9



Figura D6-10. Se coloca un alambre redondo NiTi Sentalloy (GAC) como arco de alambre inicial en el maxilar superior. En el maxilar inferior se coloca un arco de alambre redondo de 0.012 pulgadas, de acero inoxidable. Los incisivos laterales y los premolares superiores no fueron incorporados en esta etapa de alineación, para evitar la inclinación innecesaria de estos dientes.

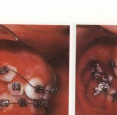


Figura D6-11. Vista anterior. Compare la activación vertical de más de 3 mm del alambre redondo Sentalloy (GAC) en el arco superior, con los 0,5 mm de activación del alambre de acero inoxidable de 0.012 pulgadas en el arco mandibular.

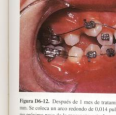


Figura D6-12. Después de 1 mes de tratamiento. El canino ha bajado 3 mm. Se coloca un arco redondo de 0.014 pulgadas en el arco inferior como próximo paso de la mecanoterapia de acero inoxidable.

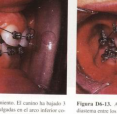


Figura D6-13. Alambre anterior. Nótese que se abrió un ligero diastema entre los incisivos centrales cuando estos dientes se movieron levemente hacia mesial, como la reacción ante el movimiento del canino.

comienzo del tratamiento (figs. D6-22 a D6-27). Para cuando los caninos están en una sólida relación clase I (alrededor de los 5 meses de tratamiento), la alineación y la nivelación han sido completadas y el paciente puede recibir los arcos de alambre de finalización coordinados de acero inoxidable (0.016 × 0.022 pulgadas), que serán los arcos finales de la terapia.

Por último y dependiendo del tipo de patrón de crecimiento tratado, el clínico debe usar la secuencia adecuada de mecanoterapia (fig. D6-28).



Figura D6-14. Después de 2 meses de tratamiento. La activación inicial del alambre superior ha bajado a los caninos 3 mm hacia oclusal.

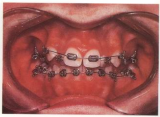


Figura D6-15. Vista anterior. Nótese que el diastema se va cerrando mientras los caninos bajan y los incisivos regresan a su posición original.



Figura D6-16. Después de 3 meses de tratamiento, el canino ha llegado al plano oclusal. Un alambre redondo de 0,016 pulgadas es el siguiente tamaño de alambre de acero inoxidable que se coloca en el arco inferior.



Figura D6-17. Vista anterior. Los caninos han sido alineados en el arco sin efectos colaterales (el overbite es todavía de 3 mm). El diastema está casi cerrado. Si los dos incisivos centrales se hubieran ligado, el diastema no se habría producido.

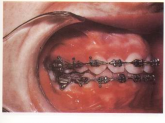


Figura D6-18. A los seis meses de tratamiento, se colocan los arcos de finalización de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas,[1] en ambos arcos.



Figura D6-19. Vista anterior. Las ligaduras elásticas en cadena ayudan a cerrar cualquier espacio remanente en el arco inferior.

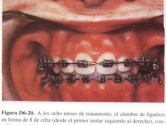


Figura D6-20. A los ocho meses de tratamiento, el alambre de ligadura en forma de 8 de cifra (desde el primer molar izquierdo al derecho), consolida y mantiene los dientes en contacto después del cierre de los espacios.

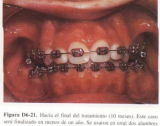


Figura D6-21. Hacia el final del tratamiento (10 meses). Este caso será finalizado en menos de un año. Se usaron en total dos alambres en el arco superior: el alambre superfinalizado inicial y el de finalización de acero inoxidable.



Figura D6-22. Iniciación de la retrusión del canino usando un alambre Nordoastalloy (GAC) rectangular superfásforico inmediatamente después de la colocación del bracket.

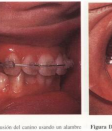


Figura D6-23. Tres meses de tratamiento. El espacio de la extracción se cerró. El cierre se produjo rápidamente debido a la presencia de la actividad mioneclástica como consecuencia de la extracción del premolar; el 30% de este cierre fue resultado de la inclinación de los dientes.



Figura D6-24. A los cinco meses de tratamiento los dientes inclinados se verticalizaron en una oclusión clase I, simplemente manteniéndolos juntos (con una ligadura en forma de 8), ya que a la indicación en el sistema de bracket preajustados se le da el tiempo para "trabajar" en relación con el alambre.



Figura D6-25. Este caso muestra un canino temporario derecho conservado en el arco, apiñamiento moderado del mismo lado y el espacio en el lado opuesto, por extracción previa del primer molar permanente izquierdo. Para aliviar el apiñamiento se decidió extraer el primer molar superior derecho.

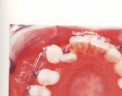


Figura D6-26. Se colocó un alambre Nickeltitanio (GAC) rectangular superelástico y se inició el cierre de los espacios inmediatamente largo de colocar los brackets, 1 semana después de la extracción del primer molar (para aprovechar la presencia de actividad osteoclástica y esteroblástica en el lado de extracción). En 3 meses, los 10 mm de espacio de la extracción se redujeron a sólo 3 mm. Nótese también cuán rápidamente se mueve el canino derecho hacia el espacio creado por la extracción del canino temporario.

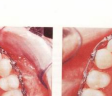


Figura D6-27. Cinco meses de tratamiento. El alambre superelástico permitió un cómodo cierre de espacio y una fácil alineación de los caninos dentro del arco.

Mordidas abiertas	Mordidas profundas
1. Colocación de los brackets posteriores superiores más hacia gingival.	1. Colocación normal de los brackets anteriores superiores.
2. Embandalado de los segundos molares, tardíamente en el tratamiento si fuese necesario.	2. Embandalado de los segundos molares tempranamente en el tratamiento.
3. Colocación de los brackets o bandas molares más hacia oclusal.	3. Colocación normal de las bandas y brackets posteriores.
4. Conservación de la curva de Spee en los arcos de alambre.	4. Colocación de la curva de Spee invertida en el arco inferior y acentuada en el superior.
5. Uso de arcos de alambre flexible rectangular (NiTi).	5. Uso de arcos de alambre rectangulares rígido (acero inoxidable).
6. Colocación de tongue corrector lingual en los molares superiores, si fuese necesario.	6. No se necesita tongue adicional.
7. Uso de un extraoral de tracción alta, según necesidad.	7. Uso de un extraoral de tracción occipital, según necesidad.
8. Uso de aparatos RME adhesivos para expansión, según necesidad.	8. Uso de aparatos RME higiénicamente embandados para expansión, según necesidad.

Figura D6-28. Mecanoterapia ortodóntica de la mordida abierta versus sobremordida profunda.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andreasen GF, and Hilleman TB: An evaluation of 55 cobalt substituted nitinol wire for use in orthodontics. J Am Dent Assoc 82:1373-1375, 1972.
2. Andreasen GF, and Morrow RD: Laboratory and clinical analyses of nitinol wire. Am J Orthod 73:142-151, 1978.
3. Lopez I, Goldberg J, and Burstone CJ: Bending characteristics of nitinol wire. Am J Orthod 75:569- 575, 1979.
4. Watanabe K: Studies on new superelastic NiTi orthodontic wire, part 1: Japanese Journal of Dental Materials 1:47-57, 1982.
5. Burstone CJ, Qin B, and Morton JY: Chinese NiTi wire—a new orthodontic alloy. Am J Orthod 87:445-452, 1985.
6. Miura F, Mogi M, Ohura Y, and Hamanaka H: The superelastic property of the Japanese NiTi alloy wire for use in orthodontics. Am J Orthod 90:1-10, 1986.
7. Miura F, Mogi M, and Okamoto Y: New application of superelastic NiTi rectangular wire. J Clin Orthod 24:544-548, 1990.
8. Johnson E, and Lee RS: Relative stiffness of orthodontic wires. J Clin Orthod 23:353-363, 1989.
9. Proffit WR, and White RP: Surgical-Orthodontic Treatment. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1991.
10. Oakes C, and Hatcher JE: Determining physiologic archforms. J Clin Orthod 23:79-88, 1989.
11. Creekmore TD: The importance of interbracket width in orthodontic tooth movement. J Clin Orthod 10:530-534, 1976.
12. Kusy RP, and Greenberg AR: Comparison of the elastic properties of nickel-titanium and beta titanium arch wires. Am J Orthod 81:199, 1982.
13. Proffit WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.

7

Forma de los arcos

La determinación de la forma correcta del arco es uno de los aspectos más importantes del tratamiento ortodóntico.[1] La forma del arco no puede ser permanentemente expandida por terapia con aparatos, en especial en la mandíbula. El modelo mandibular con todos los dientes permanentes provee la mejor base para construir una forma de arco correcta o fisiológica. A pesar de que los arcos preformados han sido realizados usando diversos datos geométricos o generados por computadora, la adaptación a un modelo mandibular individual es muy variable.

Se recomienda al clínico ubicar una hoja de papel para trazados sobre el modelo mandibular al comenzar el tratamiento y marcar (con puntos) el punto más externo de las superficies vestibulares de todos los dientes.[2] Los puntos deben conectarse luego para obtener la forma del arco dentario de tratamiento para los alambres inferiores. Los alambres superiores deben ser siempre coordinados con los inferiores (fig. D7-1); de otro modo podrían aparecer discrepancias (figs. D7-2 a D7-5).

Si hubiere un exceso de overjet o entrecruzamiento vestibular en los dientes posteriores derechos y borde a borde (sin overjet) en el lado izquierdo, el arco de alambre superior puede ser expandido hacia el lado izquierdo (fig. D7-6). A veces se agrega una curva de Spee invertida en el arco de alambre inferior durante el cierre de los espacios con cadenas elastoméricas (fig. D7-7). En el arco superior podemos simplemente aumentar la curva. Esto impide que los dientes se inclinen lingualmente, pero también tiende a extruir los premolares y a volcar los anteriores.



Figura D7-1. Los arcos de alambre coordinados deben ser usados desde el comienzo del tratamiento, para lograr una relación vestibulolingual normal (en sentido transversal) desde las primeras etapas de la mecanoterapia ortodóncica correctiva.



Figura D7-2. Paciente antes del tratamiento. Nótese la buena intercuspidación vestibular de los dientes.

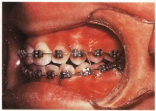


Figura D7-3. Aparición de una mordida abierta posterior por colocación incorrecta de brackets e incoordinación de los arcos. El mismo paciente de la figura D7-2.

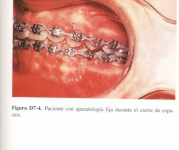


Figura 07-4. Paciente con aparatología fija durante el cierre de espacios.

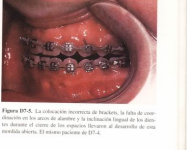


Figura 07-5. La colocación incorrecta de brackets, la falta de coordinación en los arcos de alambre y la inclinación lingual de los dientes durante el cierre de los espacios favorece al desarrollo de esta mordida abierta. El mismo paciente de 07-4.

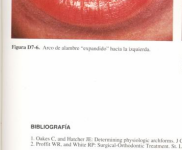


Figura 07-6. Arco de alambre "expandido" hacia la izquierda.

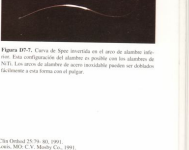


Figura 07-7. Curva de Spee invertida en el arco de alambre inferior. Esta configuración del alambre es posible con los alambres de NiTi. Los arcos de alambre de acero inoxidable pueden ser doblados fácilmente a esta forma con el pulgar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Oakes C, and Hatcher JE: Determining physiologic archforms. J Clin Orthod 25:79, 80, 1991.
2. Proffit WR, and White RP: Surgical-Orthodontic Treatment. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1991.

8

Resortes espiralados

La característica más importante de los resortes de aleación NiTi japonesa es su capacidad para ejercer una gran extensión de fuerza constante, continua y ligera durante meses, con una sola activación.[1-3] Los nuevos resortes Sentaloy (GAC) han abierto nuevos horizontes en el tratamiento de las discrepancias anteroposteriores,[1,2] esto es, en la corrección de una maloclusión de clase II plena a una oclusión clase I con 4 a 7 mm de movimiento secuencial distal de todos los dientes superiores (figs. D8-1 a D8-36). Es muy importante observar que este movimiento es de traslación para por naturaleza. De acuerdo con la literatura,[1,2] los resortes superelásticos deben producir un movimiento distal de los dientes posteriores en una proporción de 1 a 1,5 milímetros. La terapia extraoral auxiliar, junto con los picos de crecimiento juvenil y puberal, hacen que en la ortodoncia contemporánea la corrección de la maloclusión clase II sea una tarea fácil.



Figura 8-1. Clase II, división 1 típica, con overjet de 12 mm. En el pasado, los casos similares a éstos eran tratados con un extraoral durante 2 o 3 años como mínimo (para corrección de la discrepancia de 7 mm de clase II a una oclusión de clase I) o con la extracción de los primeros premolares superiores. Estos casos actualmente pueden ser tratados sin extracción con el uso secuencial de los resortes superdinámicos Sentalloy (GAC).

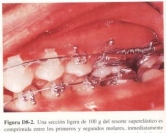


Figura D8-2. Una sección ligera de 016 g del resorte superdinámico es comprimida entre los primeros y segundos molares, inmediatamente después de la colocación de los brackets y los alambres (desde la primera visita de tratamiento). El alambre inicial es superelástico níquel-titanio. Puede colocarse una cadena elastomera desde el comienzo del tratamiento, desde el primer molar de un lado hasta el del lado opuesto, para cerrar los espacios anteriores y retraer los anteriores volcados.

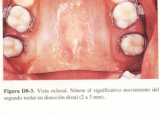


Figura D8-3. Vista oclusal. Nótese el significativo movimiento del segundo molar en dirección distal (2 a 3 mm).



Figura D8-4. Vista próxima. La típica rotación mesial de los molares en clase II es corregida de forma simultánea a medida que los molares son desplazados hacia distal.

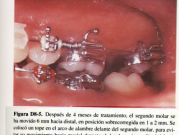


Figura D8-5. Después de 4 meses de tratamiento, el segundo molar se ha movido 4 mm hacia distal, en posición sobrecorregida en 1 a 2 mm. Se colocó un tope en el arco de alambre delante del segundo molar, para evitar su movimiento hacia mesial durante el desplazamiento distal del primer molar. El mismo resorte se usa de nuevo, pero esta vez comprimido entre el segundo premolar y el primer molar. El arco de alambre es de 0.016 × 0.016 pulgadas/ de acero inoxidable, que permite la colocación del tope en el arco (los alambres superdeslizan son difíciles de doblar).



Figura D8-6. Esta fotografía, de otro paciente, muestra la extensión del movimiento distal del molar que puede observarse (7 a 8 mm).

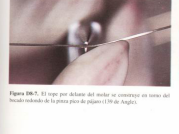


Figura D8-7. El tope por delante del molar se construye en torno del bocado redondo de la pinza pico de pájaro (.150 de Angle).

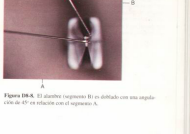


Figura D8-8. El alambre (segmento B) es doblado con una angulación de 45° en relación con el segmento A.

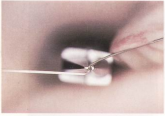


Figura D8-9. El segmento B es desplazado nuevamente hacia abajo.

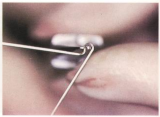


Figura D8-10. El tope (en forma de asa) es formado alrededor del bracket de la pieza.

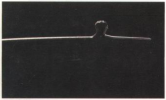


Figura D8-11. Tope molar.



Figura D8-12. Imagen obturada después del movimiento distal de los primeros molares en un paciente, después de 9 meses de tratamiento.

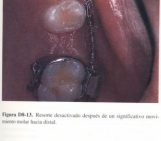


Figura DR-13. Resorte desactivado después de un significativo movimiento molar hacia distal.



Figura DR-14. Radiografía que muestra al segundo molar en su posición sobreerupcida. Nótese la posición de sus raíces, en relación con su proximidad con las raíces del primer molar.

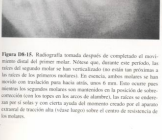


Figura DR-15. Radiografía tomada después de completado el movimiento distal del primer molar. Nótese que, durante este período, las raíces del segundo molar se han verticalizado (no están tan próximas a las raíces de los primeros molares). En esencia, ambos molares se han movido con tracción para hacia atrás, unos 6 mm. Esto ocurre puesto mientras los segundos molares son mantenidos en la posición de sobreextensión (con los topes en los arcos de alambre), las raíces se endorazan por sí solas y con cierta ayuda del movimiento creado por el aparato extraoral de tracción alta (véase luego) sobre el centro de resistencia de los molares.

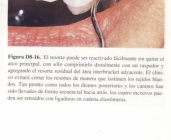


Figura DR-16. El resorte puede ser reactivado fácilmente sin quitar el arco principal, con sólo comprimirlo distalmente con un angulador y agregando el resorte residual del área interbracket adyacente. El clínico evitará cortar los resortes de manera que lastimen los tejidos blandos. Tan pronto como todos los dientes posteriores y los caninos han sido llevados de forma secuencial hacia atrás, los cuatro incisivos pueden ser retenidos con ligaduras en cadena elastoméricas.

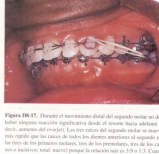


Figura DR-17. Durante el movimiento distal del segundo molar no debe haber ningún contacto significativo desde el resorte hacia adelante (no incisivo, canino ni premolar). Los tres ejes del segundo molar se muestran más rápido que las raíces, y los dientes anteriores al segundo molar (tres de los primeros molares, tres de los premolares, tres de los caninos e incisivos; total: nueve) pueden moverse sólo un 1/9 o 1/3. Cuando intervienen menos el primer molar, la relación aumenta a 1/6 o 1/2. Es durante este período que hay gran probabilidad de aparición de efectos adversos anteriormente. En esta instancia podemos colocar el resorte el movimiento distal del primer molar con el uso diario que permite el crecimiento de un extraoral de tracción alta. El ajuste extraoral también puede ayudar en el movimiento de verticalización del primer molar mientras se mueve hacia distal. Cuando en el momento de retirar los segundos premolares, la relación radicular es 1:5. Los gomas o el extraoral pueden suspenderse, porque no es necesario reforzar los requerimientos de anclaje. El más crítico es el movimiento distal de los molares. Si uno quiere asegurarse de que no haya pérdida de anclaje durante este período (3 a 4 meses para cada molar total 6 a 8 meses), en especial en un caso pérdida de clase II, entonces el uso del extraoral está indicado. El paciente estará feliz todavía porque no tendrá que usar el extraoral durante los 2 años completos de terapia, a menos que se desee obtener un efecto ortopédico (raquítico).

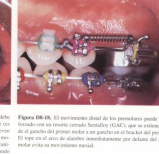


Figura DR-18. El movimiento distal de los premolares puede ser reforzado con un resorte cerrado Nemalloy (GAC), que se extiende desde el gancho del primer molar a un gancho en el bracket del premolar. El tope en el arco de alambre inmediatamente por delante del primer molar evita su movimiento mesial.



Figura D8-19. Éste es un caso de retención unilateral del segundo premolar superior, debido a la pérdida temprana del segundo molar temporario y la migración mesial y rotación del primer molar permanente, que llevó a este diente a contactar con el primer premolar. La rotación mesial también hizo que el primer molar entrara en una relación clase II al 50% con el molar inferior. Nótese la relación canina clase I y el overjet normal.



Figura D8-20. Vista anterior. Nótese el overbite normal.



Figura D8-21. Se decidió usar un resorte flexible NiTi para mover al primer molar derecho distalmente.



Figura D8-22. Después de sólo cinco semanas, al regresar la paciente para su primer ajuste, el molar se había movido distalmente ¡más de 4 mm! El canino estaba todavía en oclusión clase I y el overjet era el mismo que antes pero destacando que los efectos adversos de este sistema (aumento del overjet, volcamiento de los dientes anteriores) son mantenidos en un mínimo o no tienen tiempo de expresarse antes de que ocurra el movimiento distal deseado del molar.



Figura DI-23. Vista anterior. Nótese que el overbite ha disminuido debido a la almoción y nivelación incisal.



Figura DI-24. Vista próxima del espacio que se ha creado.

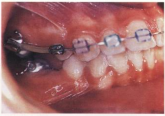


Figura DI-25. ¿Tres meses de tratamiento y el molar se ha movido únicamente 2 mm! El tercio ha sido sustituido por un tubo plástico que mantiene abierto el espacio.



Figura DI-26. La vista anterior muestra que el overjet es normal (2 mm).

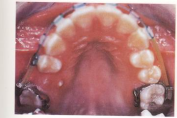


Figura 18-27. La vista oclusal muestra que el segundo premolar hizo erupción por sí solo en el espacio que se ha creado para él.



Figura 18-28. A los cinco meses de tratamiento, el segundo premolar de reciente erupción puede ser observado desde vestibular. Nótese la relación cantina clase I plena.



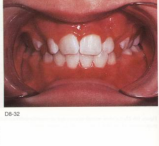
Figura 18-29. Vista anterior. Nótese el overbite normal estable.



Figura 18-30. Vista próxima del segundo premolar en erupción.



D8-31

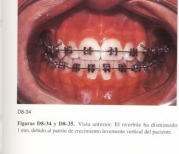


D8-32

Figuras D8-31 y D8-32 Este paciente muestra una maloclusión con apiñamiento entre leve y moderado (5 mm) en el arco superior, región canina, suficiente como para bloquear la erupción de los caninos en sus posiciones normales.



Figura D8-33. El uso de las resortes entre incisivos laterales y primeros premolares permite obtener los 2 mm adicionales necesarios en cada lado para acomodar a los caninos, que de otro modo habrían permanecido en su posición vestibular al hacer erupción a través de los tejidos blandos. El uso de los alambres flexibles NiTi trajo a los caninos a su posición final en el arco. El tiempo total de tratamiento es sorprendente mantenido en menos de un año.



D8-34

Figuras D8-34 y D8-35. Vista anterior. El overbite ha disminuido 1 mm, debido al patrón de crecimiento levemente vertical del paciente.



D8-35

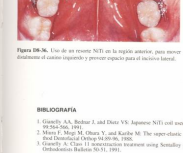


Figura D8-36. Uso de un resorte NiTi en la región anterior, para mover distalmente el canino izquierdo y proveer espacio para el incisivo lateral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Giancelly AA, Bednar J, and Dietz VS: Japanese NiTi coil used to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:564-566, 1991.
2. Miura F, Mogi M, Ohura Y, and Karibe M: The super-elastic Japanese NiTi alloy wire for use in orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:89-96, 1988.
3. Giancelly A: Class 11 nonextraction treatment using Sentalloy coils. Summarized by Hawley BP, Pacific Coast Society of Orthodontists Bulletin 50-51, 1991.

9

Módulos elastómeros

Las ligaduras en cadena elastoméricas (módulos elastómeros en cadena, cadenas de potencia o cadenas C) son usadas en la mecanoterapia de deslizamiento principalmente para cerrar espacios.[1,2] La cadena elástica se engancha en el molar embandado más posterior y después es estirada y colocada sobre el bracket de cada diente alrededor de todo el arco, hasta el último molar (figs. D9-1 a D9-10). La "tracción" de la cadena tiene dos efectos colaterales principales: rotación molar mesial y "volcamiento" lingual de todos los dientes. Esto se contrarresta con un doblez distal hacia adentro o "loe in" sobre el arco de alambre rectangular de acero inoxidable, en la región molar, y con una curva de Spee exagerada en el alambre superior y una curva invertida en el inferior.

Cuando se intenta corregir la rotación de varios dientes, se puede hacer con facilidad con la ayuda de cadenas elásticas, además de colocar dentro de las ranuras del bracket el alambre rectangular superelástico NiTi. En los dientes que se quieren rotar no se deben colocar ligaduras de alambre, para que el momento creado por el vector de la fuerza de la cadena elástica pueda "girar" libremente al diente alrededor de su eje. El otro lado de la cadena se colocará sobre un diente ligado con alambre a un alambre superelástico rectangular, salvo que éste también necesite ser rotado, pero en sentido contrario (figs. D9-11 a D9-35).

Las cadenas elastómeras deben ser cambiadas cada 4 o 5 semanas. Si se cambian cada 2 o 3 semanas aparecerá una inclinación inicial, pero el diente no tiene tiempo de verticalizarse[2] (movimiento radicular) mientras la fuerza de la cadena se disipa, al acentuar la inclinación de los dientes durante el cierre de los espacios y no por producir el movimiento de traslación para deseado para el diente.



Figura D9-1. Este paciente se presentó con protrusión dentoalveolar bimaxilar, que llevó a la extracción de los primeros premolares superiores y segundos premolares inferiores (a pesar del apiñamiento moderado).

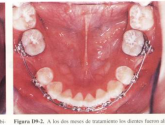


Figura D9-2. A los dos meses de tratamiento los dientes fueron alineados con un alambre rectangular NeoSentalloy (GAC) de 0,016 × 0,022 pulgadas[1].



Figura D9-3. Las cadenas elastoméricas fueron colocadas de molar a molar. Esta imagen corresponde a los cuatro meses de tratamiento. El arco de alambre de finalización es de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas[1].

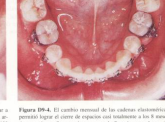


Figura D9-4. El cambio mensual de las cadenas elastoméricas permitió lograr el cierre de espacios casi totalmente a los 8 meses de tratamiento. Se agregó una curva de Spee inversa al arco de alambre plano. Nótese la leve rotación lingual del primer molar izquierdo por la "tracción" de la cadena debido a la ausencia del botón de "ese-in" en el alambre delante del molar.



Figura D9-5. Este es un caso de espaciamiento generalizado en ambos arcos, con sólida relación molar y canina clase I.



Figura D9-6. La relación entrecruzamiento/sobremordida es normal (OB/OJ) (2 mm).

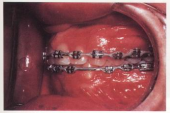


Figura D9-7. La colocación ideal de los brackets y el uso de dos juegos de alambres, uno rectangular NiTi de 0,016 × 0,022 pulgadas[1] para alineación inicial y uno rectangular de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas,[1] con cadenas elásticas para cerrar los espacios, llevó a terminar el caso en menos de un año.

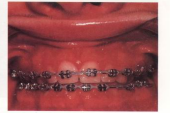


Figura D9-8. No se hicieron dobleces en el arco. Los únicos ajustes fueron los cambios mensuales de las cadenas (realizados por la asistente) y un leve aumento de la curva de Spee de los arcos rectos, para evitar la inclinación lingual de los dientes durante el cierre de los espacios.



Figura D9-9. El paciente luego de 8 meses de tratamiento activo.



Figura D9-10. La relación entrecruzamiento/sobremordida se mantuvo normal (2 mm).



Figura D9-11. Colocación de las cadenas elásticas desde el incisivo lateral al primer molar del mismo lado, para corrección de la rotación de los incisivos. Obsérvese el "estiramiento" de la cadena alrededor de las aletas de los brackets.



Figura D9-12. A los dos meses de tratamiento (la cadena fue cambiada una sola vez). Nótese que la rotual de la rotación ha sido corregida.

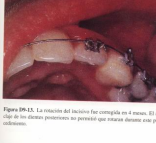


Figura D9-13. La rotación del incisivo fue corregida en 4 meses. El anclaje de los dientes posteriores no permitió que retuvara durante esa precedimiento.

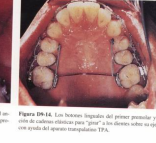
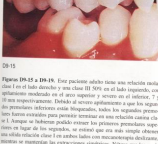


Figura D9-14. Los botones linguales del primer premolar y la adición de cadenas elásticas para "girar" a los dientes sobre su eje mayor con ayuda del aparato transpalatino TPA.



D9-15



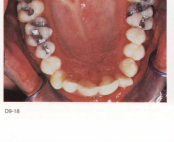
D9-16

Figuras D9-15 a D9-19. Este paciente adulto tiene una relación molar clase I en el lado derecho y una clase III 50% en el lado izquierdo, con apiñamiento moderado en el arco superior y severo en el inferior. 7 y 10 mm respectivamente. Debido al severo apiñamiento a que los segundos premolares inferiores están bloqueables, todos los segundos premolares fueron extraídos para permitir terminar en una relación canina clase I. Aunque se hubieran podido extraer los primeros premolares superiores en lugar de los segundos, se estimó que era más simple obtener una sólida relación clase I en ambos lados con mecanoterapia deslizante, mientras se mantenían las extracciones simétricas. Nótese que los caninos están en una relación de clase II 50%, debido al bloqueo de los segundos premolares inferiores que permitirán que los dientes anteriores ocluyan y se deslicen sin dificultad.

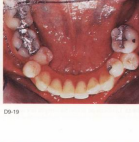
Las ilustraciones continúan en la página siguiente.



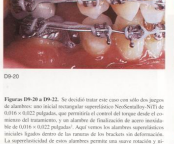
D9-17



D9-18



D9-19



D9-20

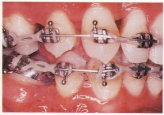


D9-21

Figuras D9-20 a D9-22. Se decidió tratar este caso con sólo dos juegos de alambres: uno inicial rectangular superelástico NeoSentalloy-NiTi de 0,016 × 0,022 pulgadas, que permitiría el control del torque desde el comienzo del tratamiento, y un alambre de finalización de acero inoxidable de 0,018 × 0,022 pulgadas*. Aquí vemos los alambres superelásticos iniciales ligados dentro de las ranuras de los brackets sin deformación. La superelasticidad de estos alambres permite una suave rotación y alineación de los dientes durante las fases iniciales del tratamiento. Las cadenas elásticas ayudan en la desrotación de los dientes por la simple tracción que ejercen sobre los dientes al forzarlos a rotar sobre ellos mismos (sus ejes mayores). Los primeros premolares superiores e inferiores derechos son tracionados por la cadena elástica de tres unidades ligada en los molares; las cadenas C de 4 unidades desde el canino superior derecho al incisivo central opuesto ayudan a desrotar el canino (el central está ligado con alambre en torno del arco principal, para que no rote sobre sí mismo); el incisivo lateral derecho se desrota con la ayuda de la cadena de cinco unidades que se extiende hasta el molar superior derecho; el canino inferior derecho así como el primer premolar izquierdo rotan alrededor de sus ejes longitudinales por las fuerzas equivalentes y opuestas ejercidas por la cadena elástica.

D9-22

*N. del T.: Se trata de alambres de 0,016 × 0,022 pulgadas y de 0,018 × 0,022 pulgadas.



D9-23



D9-24

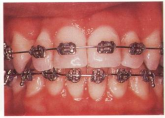
Figuras D9-23 a D9-25. Resultado del efecto de las cadenas elásticas: retención completa de los dientes después de dos meses de tratamiento.



D9-25

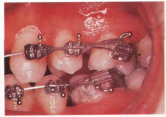


D9-26

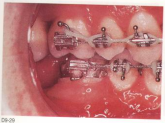


D9-27

Figuras D9-26 a D9-28. Se logró una relación clase I canina y molar, y las líneas medias coincidentes, a los cinco meses de tratamiento.



D9-28



D9-29



D9-30



D9-31

Figuras D9-29 a D9-31. Diez meses de tratamiento. Las cadenas elastoméricas ayudan a cerrar los espacios remanentes. Nótese la buena intercuspidación clase I.



D9-32



D9-33

Figuras D9-32 y D9-33. Este paciente tuvo una asimetría de los arcos dentarios, que llevó a la extracción de los primeros premolares inferiores.



D9-34



D9-35

Figuras D9-34 y D9-35. Después de retraídos los caninos, téngase cómo los incisivos laterales migrarán hacia distal (causando espacios en el arco) por sí mismos, sin ninguna mecanoterapia ortodóntica. Este es un movimiento "libre", que debe ser tenido en cuenta y aprovechado durante el tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Graber LW: Orthodontics—State of the Art, Essence of the Science. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
2. Graber TM, and Swain BF: Orthodontics—Current Principles and Techniques. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1985.
3. Alexander RG: The Alexander Discipline. Glendora, CA: Ormco Co., 1986.
4. McLaughlin RP, and Bennet TC: The transition from standard edgewise to preadjusted appliance systems. J Clin Orthod 23:142-153, 1989.

10

Elásticos para ortodoncia

Las gomas o elásticos han sido un auxiliar valioso de todo tratamiento ortodóntico por muchos años.[1,2] Su uso, combinado con la cooperación del paciente, brinda al clínico la posibilidad de corregir las discrepancias anteriores y verticales.[3,4] Son usadas principalmente con arcos de alambre rectangulares.[3,4] La introducción de los alambres rectangulares NiTi flexibles permite obtener control inmediato del torque desde el comienzo de la mecanoterapia ortodóntica y por ello el clínico usa las gomas desde el comienzo del tratamiento.[3]

Las siguientes gomas son sugeridas para uso clínico.

Gomas anteroposteriores

Gomas clase I (fig. D10-1), se extienden dentro de cada arco (gomas intraarco) y se usan principalmente para cerrar espacios, ayudando a las cadenas elastoméricas.

Gomas clase II (figs. D10-2 y D10-3), se extienden desde los molares inferiores a los caninos superiores (gomas interarco). Son usadas principalmente para producir cambios dentarios anteroposteriores; o sea, ayudan a obtener una relación canina clase I desde una relación clase II. Si los segundos molares inferiores están embandados e incluidos en la mecanoterapia del tratamiento, es preferible extender la goma desde el primer molar al canino, para evitar la extrusión de los segundos molares y la creación de una mordida abierta anterior. Si los segundos molares inferiores no están embandados, es preferible extender las gomas desde los segundos premolares a los caninos superiores (o a los incisivos laterales para un vector horizontal más largo) si van a ser usadas por más de 2 meses de tratamiento. Si las gomas van a ser usadas sólo durante 2 a 6 semanas, entonces se las puede extender desde los primeros molares inferiores a los caninos superiores. Este régimen de tratamiento minimiza los efectos colaterales del uso de gomas (extrusión de los dientes posteriores inferiores e inclinación labial de los dientes anteriores inferiores, bajando el plano oclusal anterior y creando una sonrisa "llena de encía"). Si aparece alguna molestia en la articulación temporomandibular deben suspenderse las gomas, al menos de forma temporaria.

Gomas clase III (figs. D10-4 y D10-5), son lo opuesto a las gomas clase II: se extienden desde los molares superiores a los caninos inferiores y son usadas en el tratamiento de los casos clase III. Promueven la extrusión de los dientes posteriores superiores y el volcamiento de los anteriores superiores, junto con la inclinación lingual de los anteriores inferiores. Para las gomas clase III se aplican los principios ya discutidos.

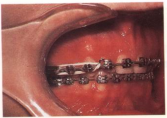


Figura D10-1. Goma clase I desde el primer molar superior al canino.

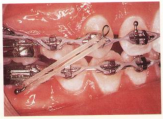


Figura D10-2. Goma clase II desde el primer molar inferior al canino superior.



Figura D10-3. Goma clase II larga (usada para aumentar el efecto horizontal de la goma).

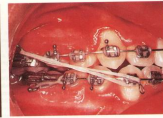


Figura D10-4. Goma clase III desde el primer molar superior al canino inferior.



Figura D10-5. Goma clase III larga (usada para aumentar el efecto horizontal de la goma).

Gomas verticales

Gomas triangulares (figs. D10-6 a D10-13), ayudan en el mejoramiento de la intercuspidación canina clase I y aumentan anteriormente la relación de overbite cerrando las mordidas abiertas dentro de un rango de 0,5 a 1,5 mm. Se extienden de caninos superiores a caninos y primeros premolares inferiores.

Gomas en caja (figs. D10-14 y D10-15), tienen una configuración de caja y pueden ser usadas en una variedad de situaciones para provocar la extrusión dentaria y mejorar la intercuspidación. Más comúnmente, incluyen al canino e incisivo lateral superior hasta primer premolar y canino inferior (vector clase II) o hasta canino e incisivo lateral inferior (vector clase III). También pueden ser extruidos todos los premolares de un solo lado.

(El texto continúa en la página 176.)



Figura D10-6. Gomas verticales triangulares. Nótese la leve mordida abierta.



Figura D10-7. En 2 meses se cerró la mordida abierta. Los arcos son de alambre rectangular NiTi Nortonaday (GAC), usados en ambos arcos desde el comienzo del tratamiento.



D10-8

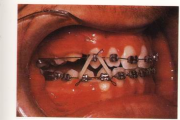


D10-9

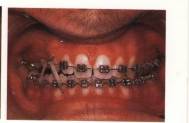
Figuras D10-8 a D10-10. Este caso muestra una severa mordida abierta posterior derecha causada por los molares temporarios conservados y anquilosados (no erafan los permanentes). Nótese la oclusión clase I casi ideal del lado izquierdo del paciente. Se decidió no extraer los dientes temporarios porque podría crearse un defecto óseo de posición alta. Por lo tanto, la extracción de estos dientes fue pospuesta hasta después de haber reducido significativamente la mordida abierta con goma verticales.



D10-10



D10-11

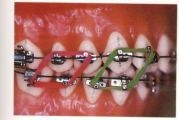


D10-12

Figuras D10-11 a D10-13. Se colocó en el arco superior un alambre flexible redondo NiTi de 0,016 pulgadas Sentalloy (GAC) y en el arco inferior un alambre rígido rectangular de acero inoxidable de 0,016 x 0,022 pulgadas. Debido a este modo, los caninos superiores pudieron ser extraídos sin ningún tipo extensivo ortodontal de los dientes inferiores. Una goma triangular fuerte fue usada durante 24 horas. Nótese el significativo cierre obtenido en los primeros 8 meses de tratamiento. El paciente todavía está en terapia.

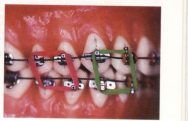


D10-13



D10-14

Figura D10-14. Gomas en caja (vector clase II).



D10-15

Figura D10-15. Gomas en caja (vector clase III).

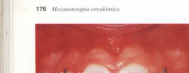


Fig. D10-16. Gomas anteriores usadas hacia el final del tratamiento para cerrar esta mordida abierta residual.



Figura D10-17. Después de 2 meses de uso de gomas.

Gomas anteriores (figs. D10-16 a D10-18), usadas para mejorar la relación de overbite de los dientes incisivos. Las mordidas abiertas de hasta 2 mm pueden ser corregidas con estas gomas. Pueden extenderse desde los incisivos laterales inferiores a los incisivos laterales o centrales superiores, o desde los caninos inferiores a los laterales superiores.

Otras gomas

Gomas asimétricas (fig. D10-19), por lo general son clase II en un lado y clase III en el otro. Son usadas para corregir asimetrías dentarias. Si hay una desviación significativa de la línea media dentaria (2 mm o más) también se usará una goma anterior desde el lateral superior al incisivo lateral inferior contralateral.

Gomas de finalización (figs. D10-20 y D10-21), son usadas al final del tratamiento para la consolidación posterior final. En los casos clase II las gomas comienzan en el canino superior y continúan hasta el primer premolar inferior, y en la misma forma "hacia atriba y abajo", hasta terminar en el gancho de la banda del primer molar inferior. En un caso de mordida abierta o clase III, las gomas comienzan en el canino inferior, continúan en el canino superior (véase abajo) y terminan en el molar superior.

Las gomas se fijan a ganchos de los brackets o a ganchos K (alambres de ligadura fuertes con una extensión). Deben usarse preferentemente todo el tiempo (24 hs/día) para lograr el efecto máximo, aunque el uso de 12 hs/día puede estar indicado para minimizar los efectos colaterales (figs. D10-22 a D10-35). Deben ser cambiadas una o dos veces al día porque las gomas se fatigan rápido (la diferencia de las cadenas elastoméricas que duran 3 a 5 semanas). Los tamaños recomendados de las diferentes gomas son a) *gomas anteroposteriores:* $^1/_4$ de pulgada, 3,5 onzas (1 onza = 31 g) (ligeras) o $^1/_8$ de pulgada, 6 onzas (fuertes), b) *gomas verticales:* $^1/_4$ de pulgada, 3,5 onzas (ligeras) o $^3/_{16}$ de pulgada, 6 onzas (fuertes), y c) *gomas de finalización:* $^1/_4$ de pulgada, 2 onzas.

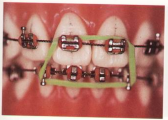


Figura D10-18. Gomas anteriores desde los laterales inferiores a los centrales superiores. El efecto de las gomas se ejercerá principalmente sobre los incisivos centrales superiores.



Figura D10-19. Gomas asimétricas para "desviar" la línea media hacia la izquierda.



D10-20



D10-21

Figuras D10-20 y D10-21. Gomas de finalización. Nótese la intercuspidación mejorada de los premolares, después de 6 semanas de uso (14 a 16 onzas).

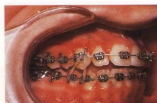


D10-22



D10-23

Figuras D10-22 y D10-23. Una niña de 16 años se presentó con una maloclusión molar clase II 50%, mordida abierta posterior de 4 mm, mordida abierta anterior leve, caninos superiores retenidos, y mordida cruzada bilateral borde a borde posterior, sin extrusión o inclinación indeseable de los dientes inferiores.



D10-24

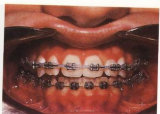


D10-25

Figuras D10-24 y D10-25. Después de descubrir inicialmente caninos retenidos, se colocó un arco lvisaro (100 g) rectangular NiTi NeoSentalloy (GAC) en el arco superior y un arco de alambre de acero inoxidable de 0,016 × 0,016 pulgadas[a] en el inferior. Las gomas triangulares verticales ligeras fueron usadas en todo momento, ayudando a traer a los caninos descubiertos hacia el arco. Un arco transpalatino, diseñado para corregir la mordida cruzada, abrió más la mordida inicialmente, como se muestra aquí 2 meses después de la colocación de los brackets.

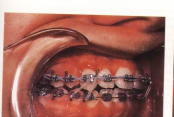


D10-26



D10-27

Figuras D10-26 y D10-27. A los tres meses de tratamiento los caninos están alineados. Las cadenas elastoméricas ayudan a consolidar los espacios en el arco superior. Las gomas todavía son usadas para ayudar a evitar toda la derrotida más hacia oclusal, porque tracciona de ella contra un arco inferior mucho más rígido.



D10-28

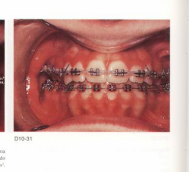


D10-29

Figuras D10-28 y D10-29. Después de 5 meses de tratamiento la mordida abierta posterior se ha cerrado significativamente. Las gomas ligeras continuarán siendo usadas todo el tiempo.



D10-30



D10-31

Figuras D10-30 y D10-31. Después de 8 meses se ha conseguido una oclusión poco menos que armoniosa. El detallado final debe ser obtenido con arcos de alambre de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas[1]. Este caso puede ser completado en menos de un año.

BIBLIOGRAFÍA

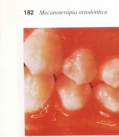
1. Proffit WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
2. Alexander RG: The Alexander Discipline: Contemporary Concepts and Philosophies. Glendora, CA: Ormco Co., 1986.
3. Alexander RG: Countdown to retention. J Clin Orthod 21:526-527, 1987.
4. Steffen JM, and Hulsen FT: The five cent tooth positioner. J Clin Orthod 21:525-528, 1987.
5. Viazis AD Clinical application of the rectangular NiTi wires. J Clin Orthod 25:370-374, 1991.

11

Relación de caninos, clase I

El primer objetivo de la mecanoterapia ortodóntica en la dimensión anteroposterior es la obtención de una relación canina clase I.[1] Esto no sólo resultará en una oclusión funcional y estable, sino que también asegura una buena relación de overbite (OB) y overjet (OJ) cuando no ben ser levemente convergentes y los dientes superiores remanentes pueden mostrar cierta inclinación distal, excepto los segundos molares, que deben estar levemente inclinados. Los incisivos inferiores deben ser verticalizados y los otros dientes inferiores serán inclinados progresivamente hacia distal al moverlos posteriormente.

En la mayoría de los casos, para obtener una relación canina clase I, el canino necesita moverse dentro del espacio de extracción del primer premolar sin pérdida de anclaje (figs. D11-1 a D11-10). Todo lo que el clínico debe considerar es la cantidad de raíces que tienen que ser puestas en mutua oposición en cada unidad. Por ejemplo, si la unidad posterior está compuesta por el primer molar (tres raíces) y el segundo premolar (una raíz) y la unidad anterior es el canino (una raíz larga) y los incisivos (dos raíces), tenemos un total de cuatro raíces posteriores contra tres raíces anteriores. Esto hará que ambas unidades se muevan hacia el espacio de extracción, de lo que resulta, por lo tanto, una pérdida de anclaje. Cuando, a la inversa, se usa la retracción individual del canino (una raíz anterior) y la unidad posterior está compuesta por los molares segundo y primero y el segundo premolar (un total de siete raíces posteriores), uno puede comprender con facilidad que el canino se moverá posteriormente casi sin pérdida de anclaje (esto es, movimiento mesial de los dientes posteriores superiores).



D11-1



D11-2

Figuras D11-1 y D11-2. Este paciente presenta una relación clase II 50% cuspa y molar distal a bonda con una desviación de la línea media de 3 mm hacia la derecha tal lado derecho es clase I. Debido a la gran proclinación de los dientes, el perfil refleja los labios protrusivos y el aspecto general de protrusión bimaxilar dentoalveolar del paciente, se realizaron las extracciones de los primeros premolares superiores y segundos premolares inferiores (los primeros premolares inferiores podrían haber sido extraídos en su lugar).



D11-3

Figuras D11-3 a D11-5. Se colocaron arcos de alambre iniciales rectangulares NiTi Nordenflex (0,016 x 0,22 pulgadas) en ambos arcos. Al inicio de tratamiento los dientes estaban alineados. El próximo objetivo de la mecanoterapia consiste en obtener una relación canina clase I. Esto se realiza fácilmente con un resorte superdidáctico NiTi entre los laterales y caninos, y una cadena elástica desde el molar al canino. Nótese que el lateral está ligado con alambre para evitar la rotación innecesaria de ese diente. El resorte (mostrado aquí después de los 2 meses) se deja en su lugar hasta completar el movimiento, momtos que la cadena elástica se cambia una vez al mes.



D11-4



D11-5



D11-6



D11-7



D11-8

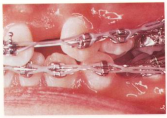


Figura D11-9. A los cinco meses de tratamiento el canino izquierdo se ha movido en traslación para a una relación clase I y es parte de la unidad de anclaje posterior (está ligado con alambre a los dientes posteriores). Nótese que no hubo aumento en la relación de overjet por causa de la fuerza de reacción del resorte sobre los dientes anteriores.



Figura D11-10. El cierre de espacios general puede ser iniciado con cadenas elásticas de mediar a mediar en los maxilares superior e inferior. Las gomas clase II son también usadas de noche.

BIBLIOGRAFÍA

1. Proffit WR: Contemporary Orthodontics, St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1984.
2. Graber T, and Swain BF: Orthodontics: Current Principles and Techniques, St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1985.

Parte

E

Dispositivos accesorios

1

Dispositivos para expansión rápida del maxilar superior (RME)

Uno de los primeros objetivos en el tratamiento ortodóntico es la corrección de cualquier discrepancia espacética o dentaria en la dimensión transversal. Si hay una mordida cruzada de un solo diente, de naturaleza dentaria, la corrección con un arco total de alambre corregirá el problema en la mayoría de los casos. Si la mordida cruzada es esquelética, ya sea unilateral o bilateral, debe intentarse la expansión maxilar rápida (RME)[1–4] al comenzar el tratamiento.

Los aparatos de expansión maxilar pueden ser usados para corregir mordidas cruzadas posteriores, unilaterales o bilaterales, que involucren varios dientes, cuando la discrepancia entre los anchos de los primeros molares superior e inferior y los premolares es de 4 mm o más.[1] La presión aplicada actúa como una fuerza ortopédica que abre la sutura palatina media.[1] El aparato comprime al ligamento periodontal, vence los procesos alveolares, inclina al anclaje dental, y abre gradualmente la sutura palatina media. La separación es de forma paramidal, con la base de la pirámide en el lado oval del hueso.[1] Según los informes, la cantidad de apertura natural es igual o menor a la mitad de la expansión del arco dentario.[5–8] Aumentos en el ancho intermolar puede ser de 10 mm como máximo, con un aumento promedio de 6 mm.[1] Durante el período de contención hay una verticalización de los segmentos vestibulares; por lo tanto, uno puede apreciar la necesidad de sobrecorrección de los arcos dentarios[9] (figs. E1-1 a E1-9).

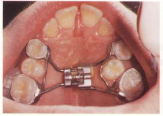
Como la sutura palatina media puede osificarse temprano, ya a los 15 años, o tardíamente hasta los 27 años; el período óptimo para expansión palatina es entre los 8 y 15 años.[1] El aparato no debe ser activado en forma regular en períodos no mayores a una semana, contra una sutura que no cede con la esperanza de lograr una separación maxilar.

Se cree que durante la apertura activa de la sutura los huesos se separan alrededor de la mitad de la distancia en que se ha abierto el tornillo.[4] Los incisivos también se verticalizan o se inclinan hingualmente. Se cree que esto lo produce la musculatura perioral estirada.[4] Al completarse la expansión, las fibras transseptales traccionan primero las coronas y luego las raíces hasta sus inclinaciones axiales originales.[4]

Paralelamente a los cambios en la dimensión transversal, el maxilar superior se mueve en forma consistente hacia abajo y adelante en grado variable, alrededor de 1 mm.[5,6] El movimiento inferior del maxilar superior[1] y la corrección de las mordidas cruzadas demuestran la consiguiente apertura del ángulo del plano mandibular.[1] La tendencia a la mordida abierta anterior es enmascarada en algunos casos existosamente por la verticalización de los incisivos.

Los que están a favor de la expansión rápida (en 1 a 4 semanas) creen que resulta en movimiento dentario mínimo (inclinación) y desplazamiento esquelético máximo (cada vuelta del tornillo abre al aparato 0,25 mm). Los que predican la expansión lenta (2 a 6 meses) creen que produce una resistencia menor de los tejidos en las estructuras circummaxilares y mejor formación ósea en la sutura intermaxilar y que ambos factores ayudan a minimizar la recidiva posexpansión.[1]

Se ha demostrado que los resultados de la expansión rápida del maxilar superior (RME) resultan en una expansión simultánea del arco inferior. Han observó un aumento de 4 y 6 mm en los anchos intercanino e intermolar inferior, respectivamente.[1] Este autor afirmó que el arco mandibular tiende a seguir a los dientes superiores inclinándose lateralmente y que el



E1-1



E1-2

Figura E1-1 y E1-2. Un varón de 13 años con mordida cruzada posterior bilateral y maxilar estrecho. Se coloca un típico aparato RME Hyrax embandando los primeros premolares y los primeros molares permanentes. El tornillo es activado dos veces al día (cada 12 horas), dos vueltas por vez (cada vuelta causa 0,25 mm de expansión). La tasa de expansión deseable es de 0,5 mm en total por día. En el lapso de una semana, se crea un diastema de la línea media (como se muestra aquí). Si esto no ocurre, la expansión debe ser abandonada.

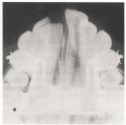


Figura E1-3. Apertura de la sutura palatina media (radiografía de otro paciente).



E1-4



E1-5

Figuras E1-4 y E1-5. Después de 2 semanas y media de expansión. Obsérvese el importante diastema de la línea media y el aumento en el ancho del arco. El mismo resultado puede obtenerse en 1 mes si el tornillo se gira sólo una vez por día.



E1-6



E1-7

Figuras E1-6 y E1-7. A las 2 o 3 semanas de expansión, las fibras transeptales han traccionado a los incisivos centrales superiores y se crean el diastema antianatómico. Se agregó acrílico al tornillo para mantenerlo en su posición abierta.



E1-8



E1-9

Figuras E1-8 y E1-9. La sobrecorrección de los segmentos bucales debe ser tal que las cúspides palatinas de los dientes superiores alcancen a las vestibulares de los inferiores.

ancho intercanino en el paciente sin crecimiento puede ser aumentado si se ensancha el complejo maxilar superior. Sandstrom y col.[4] hallaron un aumento estadísticamente significativo de los anchos mandibulares intercanino (1,1 mm) e intermolar (2,8 mm) después de la RME.

La RME ha sido también un procedimiento aceptado para aliviar las deficiencias en el perímetro del arco. Con el creciente énfasis en la terapia sin extracciones, el procedimiento ha ganado popularidad por el alivio que provoca en los casos de apiñamiento (figs. E1-10 a E1-25). La RME (expansión palatina rápida) con el aparato Hyrax produce aumentos en el perímetro del arco maxilar superior en una proporción de 0,7 veces el cambio en el ancho del primer premolar.[1] Se observa un leve movimiento palatino de los incisivos superiores y la moderada inclinación vestibular de los dientes de anclaje, como también un enderezamiento compensatorio vestibular leve de los dientes posteriores inferiores.[1]



E1-10



E1-11

Figuras E1-10 a E1-14. A pesar de que el paciente tiene una oclusión vestibulolingual normal (no había mordida cruzada), se decidió intentar crear espacio para el incisivo central retenido con un aparato RME. Obsérvese la raíz corta del diente retenido en la figura 1-14



E1-12



E1-13



E1-14



E1-15

Figuras E1-15 a E1-17. Después de 2 semanas, la expansión quedó terminada; sobre el tornillo se aplicó acrílico, para estabilizarlo en su posición y el incisivo retenido fue descubierto quirúrgicamente. Obsérvese en la radiografía la sutura palatina todavía abierta. Se cementaron los brackets en los dientes y se colocó un alambre rectangular NiTi ligero (100 g) Nordentalflex (GAC) de 0,016 x 0,022 pulgadas' en todos los dientes, menos en el incisivo lateral derecho (para evitar la inclinación innecesaria de ese diente).



E1-16



E1-17



E1-18

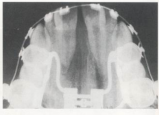


E1-19

Figuras E1-18 y E1-19. Un mes después, el incisivo central derecho se ha acercado al plano oclusal (por la fuerza ligera continua del alambre flexible) y en esa instancia se ligó el incisivo lateral al arco.



E1-20

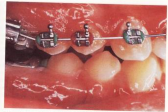


E1-21

Figuras E1-20 a E1-22. A los tres meses del comienzo del tratamiento, el incisivo central derecho tomó su posición en el arco. La ruptura palatina media ha comenzado a osificarse. Nótese la estructura normal del hueso alveolar de la raíz pequeña y deformada del incisivo central en la figura E1.22.



E1-22



E1-23

Figuras E1-23 a E1-25. Las mordidas cruzadas vestibulares posteriores que han sido creadas por la expansión (en beneficio del espacio ganado para el diente superior) fueron corregidas simplemente permitiendo que los dientes regresaran a su posición pretratamiento (la expansión no fue contenida posteriormente). El aparato RME fue quitado después de la expansión y en el mismo día se cementó la aparatología fija sobre los dientes del paciente. Nótese la relación de overbite normal. La combinación del tratamiento terminará el caso sin extracciones.



E1-24



E1-25

En un estudio de los cambios esqueléticos en el desplazamiento anterior y vertical del maxilar, con aparatos RME cementados,[5] se encontró que el movimiento inferior de la mandíbula se reduce y hay un leve movimiento posterior hacia atrás en la espina nasal posterior (PNS) con desplazamiento posterior y hacia abajo en el nivel de la espina nasal anterior (ANS), que lleva a los incisivos centrales superiores en el sentido de las agujas del reloj. La RME, al expandir el maxilar e inclinar los dientes hacia afuera hace que las cúspides linguales de los dientes posteriores superiores se muevan hacia abajo, ahriendo de este modo la mordida. En los casos con tendencia a la mordida abierta (cara larga inferior, ángulo del plano mandibular alto) se aconsejan aparatos cementados en lugar de los embandados pues con éstos la extrusión de los dientes superiores e inferiores puede empeorar la situación de mordida abierta y crear un patrón vertical más difícil de tratar. Los 2 o 3 mm de resina adherida introducen un estiramiento pasivo de la musculatura elevadora y retractora, la cual aporta una fuerza dirigida apicalmente (intrusiva) en el maxilar superior y la mandíbula que limita los cambios en dirección vertical[6] (fig. EI.26).

La RME genera amplia resorción radicular por vestibular.[12] La reparación de los defectos se produce por aposición de cemento. El clínico no puede estimar la extensión total de la resorción.[13] La expansión debe ser mantenida durante unos 3 meses, para permitir la regeneración ósea en la sutura palatina media y evitar el colapso del maxilar a su estado original.

La corrección de la deficiencia transversa maxilar, donde un arco superior estrecho coloye con un arco mandibular normal, lo que es demostrado por la mordida cruzada bilateral posterior, por lo general se aborda quirúrgicamente cuando el paciente tiene 16 años o más y la discrepancia transversal excede los 4 mm.[7] El aparato RME es activado en el momento de la cirugía, para mantener después de la operación al arco superior en su posición expandida; o bien se instruye al paciente para activarlo con cuatro vueltas de tornillo por día, durante 1 a 2 semanas después de la operación.[6] El procedimiento se denomina expansión palatina (o maxilar) rápida asistida quirúrgicamente e involucra el alivio quirúrgico de los procesos cigomáticos[7] (figs. EI-27 a EI-29). Puede hacerse sobre una base de paciente ambulatorio al comienzo del tratamiento o también ser incorporado dentro del plan de tratamiento global de un problema esquelético más complicado (clase II o III), cuando se necesita osteotomía maxilar superior y mandibular total. Cabe hacer notar que la tendencia de la mandíbula a rotar hacia atrás en la RME convencional también se aplica al procedimiento quirúrgicamente asistido, en especial en pacientes con tendencia a la mordida abierta.[7]



Figura E1-28. Después de una RME quirúrgicamente asistida.



Figura E1-29. Paciente hacia el final del tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bishara SE, and Staley RN: Maxillary expansion: Clinical implications. Am J Orthod Dentofacial Orthop 91:3-14, 1987.
2. Koch A: Expansion of the midpalatal suture studied by means of metallic implants. Transactions European Orthodontic Society 43:163-171, 1958.
3. Krebs AA: Expansion of midpalatal suture studied by means of metallic implants. Acta Odontol Scand 17:491-501, 1959.
4. Krebs AA: Midpalatal suture expansion studied by fixed appliance. An implant study over a 7 year period. Transactions, European Orthodontic Society 40:141-142, 1964.
5. Huss AJ: The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. Angle Orthod 35:200-217, 1965.
6. Persson M: Facial and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. Am J Orthod 50:41-66, 1976.
7. Persson M, and Thilander B: Palatal suture closure in man from 15-35 years of age. Am J Orthod 72:42, 1977.
8. Huss AJ: Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. Angle Orthod 31:73-90, 1961.
9. Sarver DM, and Johnston MW: Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:462-466, 1989.
10. Sandikçioğlu RA, Kilinç L, and Pamucoğlu S: Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:467-471, 1989.
11. Adkins MD, Nanda RS, and Currier GF: Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:194-199, 1990.
12. Wertz RA, and Sims MR: Rapid maxillary expansion and external root resorption: An SEM study. Am J Orthod 79:630-652, 1981.
13. Wintraw MS: Surgically assisted palatal expansion: An important consideration in adult treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:85-90, 1991.
14. deSilva OG, Boas MCV, and Capelozza L: RME in the primary and mixed dentitions: A cephalometric evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:154-160, 1990.
15. Timms DJ: Rapid Maxillary Expansion. Chicago: Quintessence Publishing Co., 1981.
16. Turpin DL, Case report: Angle Orthod 59:153-156, 1989.
17. Woods MG, Swift JQ, and Markowitz NR: Clinical implications of advances in orthognathic surgery.v. J Clin Orthod 23:420-429, 1989.

2

Escudo labial

El escudo labial o "antilabial" es un aparato muy popular para expansión del arco inferior y de ese modo ganar espacio como resultado de los cambios transversales y del movimiento distal de verticalización de los molares inferiores y el movimiento hacia adelante de los incisivos[1,2] (figs. E2-1 a E2-6). Según varios estudios recientes, los primeros molares inferiores se inclinan hacia atrás alrededor de 1,5 mm en cada lado y son 8 grados más verticales.[1] Los incisivos se inclinan hacia adelante unos 1,4 mm.[1] Según que el escudo labial sea pasivo o expandido en su inserción en los tubos vestibulares molares, los cambios transversales varían entre 2 a 2,8 mm, aumento en la longitud total del arco varía entre +7,45 mm a +18 mm.[1,3]

El escudo labial puede maximizar la ganancia de espacio en el arco inferior y, junto con las gomas clase III, puede corregir efectivamente las malposiciones de los dientes en las situaciones especiales y ayuda a determinar la forma del arco inferior.[1,4] Es importante apoyar el escudo en los segundos molares si pueden ser embandados (en los casos de mordida profunda).[4] Los segundos molares inferiores derecho e izquierdo son rotados hasta que sus superficies linguales son paralelas y este posicionamiento tiene un efecto importante en la forma eventual del arco.[4] Después, los premolares son rotados mesioversibilmente con aparatos fijos y luego movidos hacia los primeros molares.[4]

El escudo labial debe ser usado continuamente por un período de 6 a 18 meses, de acuerdo con la cantidad de movimiento deseado y si se requiere corrección. En un aparato efectivo en el tratamiento de la dentición mixta.

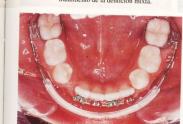


Figura E2-1. El escudo labial colocado en los tubos auxiliares de los primeros molares inferiores. Nótese la distancia desde los dientes anteriores: el escudo labial debe estar 5 a 7 mm por delante de los dientes, para evitar lastimar la encía mientras que el aparato se mueve en forma progresiva hacia atrás con el movimiento molar.



Fig. E2-2. El alambre del escudo labial recubierto en acrílico debe estar en el nivel de la unión amelocementaria de los incisivos inferiores. Nótense las áreas de los lados que, junto con el acrílico anterior, mantienen a los tejidos blandos (labios y carrillos) alejados de los alrededores, lo que permite así una expansión transversal natural. Las asas también ayudan a aumentar la longitud del aparato.



E2-3



E2-4

Figura E2-3 a E2-6. Cuando el escudo labial está correctamente ubicado, el labio inferior debe poder cubrir con facilidad el aparato y descansar (sin esfuerzo del paciente) contra él.



E2-5



E2-6

BIBLIOGRAFÍA

1. Osborn WA, Nanda RS, and Currier GF: Mandibular arch perimeter changes with lip bumper treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99:27-32, 1991.
2. Nevant CT, Buschang PH, Alexander RG, and Steffen JM: Lip bumper therapy for gaining arch length. Am J Orthod Dentofacial Orthop 100:330-336, 1991.
3. Cetlin NM, and Ten Hoeve A: Nonextraction therapy. J Clin Orthod 17:396-413, 1983.
4. Ten Hoeve A: Palatal bar and lip bumpers in nonextraction treatment. J Clin Orthod 19:272-291, 1985.

3

Anclaje extraoral

La mecánica del anclaje extraoral es usada principalmente en los casos de protrusión maxilar superior donde los objetivos son limitar su crecimiento hacia adelante mientras la mandíbula continúa creciendo (efecto ortopédico) y mover los molares superiores distalmente (efecto dental).[1-10]

El extraoral tiene dos arcos: un arco externo, que se conecta con las tiras para cabeza (tracción alta) o cuello (cervical), y un arco interno, que se inserta en el tubo del primer molar superior.[1-2] Existen diferentes tipos de extraorales; el más usado y con los menores efectos colaterales es el extraoral de tracción alta (compuesto por un casquete que se conecta con el arco facial)[1] (fig. E3-1). Esto produce una fuerza distal y hacia arriba sobre el primer molar, que causa una ligera intrusión de estos dientes. Un extraoral cervical (alrededor del cuello) tiende a extruir de forma significativa a los molares, lo cual puede estar contraindicado hasta en algunos pacientes con sobremordida profunda. En estos casos puede usarse un vector fuerza de tipo más occipital (en lugar de tracción alta).[1]

Para obtener un efecto ortopédico con la mecánica extraoral, el aparato extraoral debe ser usado aproximadamente 12 a 14 h/día (durante las horas de sueño) con una fuerza de alrededor de 10 a 16 onzas (400 a 450 g) por lado.[1] La hialinización, debida a las fuerzas excesivas ejercidas sobre los primeros molares, limita el movimiento dentario y promueve el efecto esqueético (porque la fuerza será transmitida al sustrato esquelético). Después de 2 años de tratamiento se puede esperar un cambio de la posición molar de 5 a 7 mm en total: 3 a 4 mm por el retraso en el crecimiento maxilar con relación a la mandíbula y 2 a 3 mm por movimiento distal real del diente.[1] La fuerza total sobre el maxilar superior no debe exceder las 2 a 3 libras.[1-2] Para producir un movimiento de traslación para del molar, la línea de fuerza (definida por la dirección de la tracción de la tira sobre el arco exterior) debe pasar por el centro de resistencia de los primeros molares[1] (figs. E3-2 a E3-4). Si la longitud del arco o su posición crea una línea de fuerza por encima o por debajo de la línea de resistencia, habrá inclinación por el movimiento que se ha producido.

Cuando se usa un aparato extraoral, el paciente no debe desarrollar actividades que puedan hacer que se suelte el extraoral y lastime la cara (en especial los ojos). Esta es la razón del reciente desarrollo de los productos extraorales "seguros".

El tratamiento con extraoral puede lograrse más rápidamente en la dentición mixta temprana.[11] Los huesos están menos mineralizados y por lo tanto pueden ser deformados con más facilidad; las suturas y los ligamentos son más celulares, con lo cual dan respuestas biológicas más rápidas, y los tejidos en crecimiento responden mejor, en general, a las fuerzas externas.[11] Los mejores resultados ortopédicos son obtenidos cuando el crecimiento es más activo y el periodo juvenil (equivale a prepuberal) tiene mayor crecimiento en promedio hacia sus comienzos.[11] El extraoral puede ser usado como un aparato de contención para el primer año después del tratamiento, durante 4 a 5 h/día o día por medio, si la corrección antroposterior fue de una clase II total clase II, 50% respectivamente. Este plan de contención no sólo mantendrá a los molares en sus posiciones sobrecorregidas, sino que ayudará también en la corrección esquelética posconcreción final de la clase II. El tratamiento de una maloclusión clase II, división 1 sin extracciones con arco de canto, combinado con fuerza extraoral inhibe el crecimiento hacia adelante del maxilar superior y permite el crecimiento hacia abajo y adelante de la mandí-

bula, de lo que resulta la corrección de la malocclusión clase II, a clase I.[1] Debe observarse que el arco interno del aparato extraoral a veces puede causar la inclinación de los primeros molares hacia vestibular (debido al grueso alambre, aún la más ligera activación causará movimiento dentario). Para evitar esto se inserta una barra transpalatina (TPA) de alambre redondo de 0,036 pulgadas en la caja palatina de los primeros molares superiores. En la actualidad hay barras transpalatinas (TPA) preformadas y en diferentes tamaños. Otra forma de evitar la inclinación vestibular es estrechar el arco interno del extraoral.



Figura EJ-1. Aparato extraoral de tracción alta.

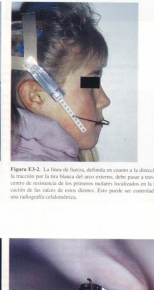


Figura EJ-2. La línea de fuerza, definida en cuanto a la dirección de la tracción por la tira blanca del arco externo, debe pasar a través del centro de resistencia de los primeros molares localizados en la trifurcación de las raíces de estos dientes. Esto puede ser controlado con una radiografía cefalométrica.



Figura EJ-3. En un sistema extraoral de tracción alta el arco externo debe ser doblado hacia arriba.



Figura EJ-4. El arco interno se inserta en el tubo para extraoral de la banda molar.

BIBLIOGRAFIA

1. Wieslander L: The effect offance on craniofacial development. Am J Orthod 65:531-538, 1974.
2. Armstrong MM: Controlling the magnitude, direction and duration of extraoral force. Am J Orthod 59:217-243, 1971.
3. Kloehn SJ: Guiding alveolar growth and eruption of anterior teeth. Angle Orthod 23:67-76, 1953.
4. Mosey PA, Hodgkins PW, and Williams P: Clinical technique a safety adaptation to Interlandi headgear. Br J Orthod 18:131-133, 1991.
5. Wieslander L: Dentofacial orthopedics: Headgear-Herbst treatment in the mixed dentition. J Clin Orthod 18:551-564, 1984.
6. Teuscher U: An appraisal of growth and reaction to extra oral anchorage. Am J Orthod 89:113-121, 1986.
7. Teuscher U: A growth-related concept for skeletal class II treatment. Am J Orthod 74:258-275, 1978.
8. Teuscher U, and Stockli P: Combined activator-headgear orthopedics. In Orthodontics: Current Principles and Techniques. St. Louis: C.V. Mosby Co; 1985, pp 405-480.
9. Van Beek H: Combination headgear activator. J Clin Orthod 18:185, 189, 1984.
10. Wieslander L: Intensive treatment of severe Class III malocclusions. J Clin Orthod 24:618-624, 1990.
11. King GJ, Keeling SD, Hoecver RA, and Wheeler TT: Timing of treatment for Class II malocclusions in children—a literature review. Angle Orthod 60:87-97, 1990.
12. Cangialosi TJ, Meskenfl ME, Lesnig MA, and Ko JY: A cephalometric appraisal of edgewise class II nonextraction treatment with extraoral force. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:315-324, 1988.

4

Aparatos removibles

Un aparato ortodóntico removible se compone de 1) una parte retentiva, que consiste en diversos retenedores (circunferencial, Adams, o retenedor bola) que mantienen al aparato en su lugar, 2) el componente acrílico, que le da su tamaño y forma particular y 3) el componente de alambres activos o pasivos (arco, resorte, tornillo) que expresa la acción de los aparatos sobre los dientes.[1]

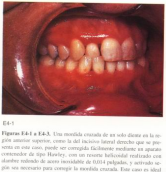
La mayor ventaja de los aparatos removibles es que pueden ser quitados por el paciente cuando el entorno social así lo indique.[1] Inversamente, esto representa su mayor desventaja: desobediencia del paciente e interrupción del movimiento.[1,2] La mayoría de los aparatos removibles necesitan ser usados ya sea tiempo completo o por una cantidad de horas consecutivas durante el día, para obtener el resultado de tratamiento deseado. Si el paciente no se compromete a colaborar totalmente, los objetivos del tratamiento no se podrán lograr. Además, los aparatos removibles tienen principalmente un efecto de inclinación sobre los dientes.[1,2] El movimiento dentario de traslación integral se produce casi siempre con aparatología fija.

Los aparatos removibles más populares son las diferentes modificaciones de los aparatos de Hawley. El aparato tipo Hawley tiene dos propósitos principales: como contenedor, para mantener todo estable; o un aparato activo de resorte, para lograr el movimiento dentario (figs. E4-1 a E4-6).

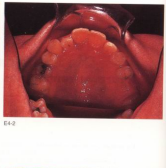
Como contenedor, debe mantener a los dientes en sus posiciones correctas, permitir que las fuerzas de la actividad fisiológica actúen sobre ellos cuando se desee y tiene que ser higiénico y resistente, así como estética y fisiológicamente aceptable.

Como aparato para producir cambios dentarios, el aparato de Hawley puede ser considerado un dispositivo de corrección limitada. Los objetivos reales para los aparatos tipo Hawley están por lo general limitados a la inclinación de los dientes.

El movimiento de incisivos individuales por inclinación puede ser fácilmente realizado con un resorte flexible (alambre de acero inoxidable de 0,014 o 0,016 pulgadas con asas) detrás de los dientes (retenedor resorte) (fig. E4-3). La expansión del arco en el maxilar inferior puede ser obtenida con un tornillo, empotrado en el acrílico del aparato de contención inferior, que es activado por el odontólogo o por el paciente. Muchos de los tornillos producen 1 mm de movimiento dentario por vuelta completa. Un solo cuarto de vuelta del tornillo produce 0,25 mm de expansión. Como este tipo de ganancia de espacio por medio de la inclinación es muy inestable y la recidiva es alta, la proporción de movimiento dentario activo no debe exceder 1 mm/mes y no más de unos pocos milímetros de expansión total.

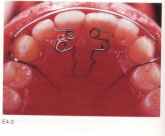


E4-1

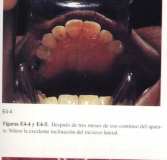


E4-2

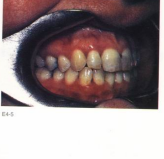
Figuras E4-1 a E4-3. Una mordida cruzada de un solo diente en la región anterior superior, como la del incisivo lateral derecho que se presenta en este caso, puede ser corregida fácilmente mediante un aparato contrayendo de tipo Hawley, con un resorte helicoidal realizado con alambre redondo de acero inoxidable de 0,014 pulgadas. Este calibre sólo sería necesario para corregir la mordida cruzada. Este caso es ideal para este tratamiento, porque no sólo hay espacio por mesial del 12, sino también porque este diente está más verticalizado en comparación con su homólogo contralateral, lo que permite el movimiento de inclinación que produce el retenedor suyera para corregir la inclinación. El aparato mostrado aquí es de otro paciente, para corrección de los centrales. El alambre vestibular es un retenedor redondo de 0,030 pulgadas. Los resortes linguales están realizados con un alambre de 0,016 pulgadas.



E4-3



E4-4



E4-5

Figuras E4-4 y E4-5. Después de tres meses de uso continuo del aparato. Nótese la excelente inclinación del incisivo lateral.



Figura E4-6. Un retenedor inverso colocado en los dientes anteriores inferiores con aprhatemoso lava (1 a 2 mm). Debe quitarse por la noche, para evitar su deglución. El alambre es un retenedor redondo de 0,030 pulgadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Profitt WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
2. Graber TM and Swain BF: Orthodontics: Current Principles and Techniques. St. Louis, MO: C.V. MosbyCo., 1985.
3. Moyers RE: Handbook of Orthodontics, 3rd edition, Chicago: Year Book Medical Publishers, 1984.

5

Aparatos funcionales

La modificación del crecimiento se expresa teóricamente de las tres siguientes formas:[1] 1) por un aumento o disminución en el tamaño de los arcos, 2) por reorientación, aun si el tamaño absoluto sigue siendo el mismo y 3) por aceleración del crecimiento. Un cambio absoluto en el tamaño es insignificante desde el punto de vista clínico, a pesar de ser evidente desde el histológico y estadísticamente significativo. La reorientación del crecimiento en otra dirección ha demostrado su utilidad. Un paciente con una mandíbula severamente prognata puede beneficiarse con la reorientación de su crecimiento en una dirección más hacia abajo que hacia adelante.[2] La aceleración del crecimiento acorta los tiempos de tratamiento y provee mejor relación de la mandíbula en menos tiempo. La corrección de un problema esquelético mediante la modificación del crecimiento debe comenzar 1 a 3 años antes del pico de crecimiento adolescente, para que el efecto máximo pueda obtenerse en el menor tiempo posible. Esto se realiza usando aparatos funcionales[3-6] y extraorales.

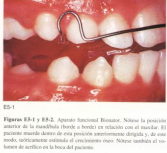
El término "aparato funcional" se refiere a una variedad de aparatos removibles diseñados para alterar la disposición de los distintos grupos de músculos que influyen sobre la función y la posición de la mandíbula para aumentar su longitud. Algunos clínicos creen que esto se obtiene mejor con avances crecientes de 2 a 3 mm de la mandíbula cada 4 o 5 meses, porque de este modo se disminuye el riesgo de fatiga muscular ya que cada nueva posición avanzada de la mandíbula resulta en una estimulación renovada del crecimiento del condilo.[3]

En general, el uso de aparatos funcionales todavía es muy polémico. El aumento mínimo del crecimiento óseo (2 mm), junto con la creación de montículos dudes del paciente, los coloca en una posición desfavorable dentro del arsenal de que dispone el clínico moderno.[4]

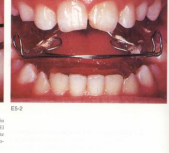
Muchos aparatos funcionales inducen la función mandibular en una posición protetrimánica, por lo general 3 a 8 mm anterior a la posición de relación céntrica (corrección de clase II).[1,3,5] Esto exige los tejidos blandos y los músculos, que a su vez transmiten las fuerzas resultantes a los dientes (cambios dentoalveolares) y al sustrato esquelético.[7] Los aparatos funcionales pueden retardar el crecimiento del mismo modo que un extraoral.[2] Además, se ha demostrado histológicamente que el nuevo hueso se forma en el aspecto posterior de la fosa glenoidea que, por lo general, se reabsorbe después de que cesa el estímulo (posicionamiento anterior de la mandíbula).

La corrección entre el crecimiento condilar y la actividad del músculo pterigoideo lateral (externo) fue un hallazgo constante en los estudios en animales.[7,8] Se ha demostrado que el aumento de actividad de este músculo estaba relacionado con el incremento en el crecimiento condíleo. Podría tratarse más bien de la tensión en la parte posterior de la cápsula condílea –causada por la actividad del músculo pterigoideo lateral– la responsable del aumento del crecimiento condíleo.[2] La tensión resultante de las estructuras en la parte posterior de la cápsula disminuía después de llegar a un nivel máximo de actividad a las 6 a 8 semanas de comenzado el tratamiento. Por ende, una reactivación constante puede ser importante para obtener una respuesta máxima de crecimiento condíleo.[2]

Los efectos de los aparatos funcionales son la inclinación de los dientes y los cambios dentoalveolares.[2] La corrección de clase II se produce por cambios en un 50% esqueléticos y en un 50% dentarios, aproximadamente. Los aparatos funcionales que promueven una corrección de la clase II dentoalveolar son el Activador, el Bionator (figs. E5-1 y E5-2), el Fränkel (fig.



E5-1



E5-2

Figuras E5-1 y E5-2. Aparato funcional Bionator. Nótese la posición anterior de la mandíbula (verde a verde) en relación con el maxilar. El paciente muerde dentro de esta posición anteriormente dirigida y, de este modo, anticipamos estimular el crecimiento óseo. Nótese también el voluminoso de acrílico en la boca del paciente.

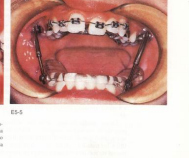


Figura E5-3. El aparato funcional de Fränkel tiene protectores labiales para mantener las presiones de los tejidos blandos lejos de los dientes y, de ese modo, promover el desarrollo del arco. Este aparato, como el Bionator, mantiene la mandíbula en una posición más anterior.

E5-3), el Herbst y el Jasper Jumper (figs. E5-4 a E5-7). Los últimos dos son aparatos fijos –no removibles–. Los aparatos que ayudan a corregir un problema de clase III usan pantallas labiales y bucales para aliviar el complejo maxilar dentoalveolar de cualquier presión externa, para que pueda crecer hasta su potencial total (Fränkel III). Estos aparatos requieren cooperación externa del paciente para poder causar efecto. Un número de estudios ha demostrado que el aumento promedio en el crecimiento mandibular fue de 2 mm.[12,13,17] Al final del tratamiento con aparatos funcionales, se puede obtener una corrección media del crecimiento de 2 mm, lo que es clínicamente insignificante (6 mm de crecimiento óseo para la corrección total de una maloclusión clase II pleno en una clase I).[2]

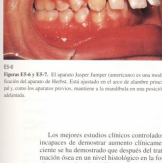


E5-4

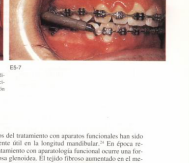


E5-5

Figuras E5-4 y E5-5. El aparato de Herbst es funcional y fijo (cementado sobre los dientes con bandas o acrílico) para solucionar el problema de la cooperación del paciente. Su efecto real sobre el crecimiento óseo, como en todos los otros aparatos funcionales, cuestionable para la mayoría de los pacientes.



E5-6



E5-7

Figuras E5-6 y E5-7. El aparato Jasper Jumper (americano) es una modificación del aparato de Herbst. Está ajustado en el arco de alambre principal y, como los aparatos previos, mantiene a la mandíbula en una posición adelantada.

Los mejores estudios clínicos controlados del tratamiento con aparatos funcionales han sido incapaces de demostrar aumento (físicamente útil en la longitud mandibular.[7] En época reciente se ha demostrado que después del tratamiento con aparatología funcional ocurre una formación ósea en un nivel histológico en la fosa glenoidea. El tejido fibroso aumentado en el meniisco, posterior al cóndilo, parece estabilizar el desplazamiento anterior del cóndilo. Este sobrecrecimiento fibroso (junto con una posible separación muscular) puede explicar por qué la mandíbula no puede ser manipulada hacia atrás después de la terapia con aparatos funcionales, lo cual da una falsa impresión de corrección de la clase II. En unos meses este tejido fibroso se reabsorbe y la mandíbula regresa parcialmente a su posición original.[8]

Los resultados sorprendentes mostrados en algunos estudios europeos requieren más de dos años de uso a tiempo completo de estos aparatos.[2] Otros estudios[3,4] han demostrado los efectos de una combinación de aparatología extraoral/funcional con resultados similares: mejoramiento de las discrepancias oclusales, pero con gran colaboración y la necesidad de usar aparatos fijos para la terminación ideal de los casos. Si se quiere intentar este tipo de tratamiento, entonces el potencial de crecimiento en la dentición mixta temprana debe ser tan favorable o aun mejor que en los grupos en edad pubertal.[5]

En la literatura se menciona la corrección total de una maloclusión clase II, división 2 a clase I con el uso del aparato funcional bionasal; pero, nuevamente, después de tratamientos de gran duración, en algunos casos de hasta 7 años (8 a 15 años de edad), con un uso de 15 a 18 horas por día.[6] La expansión del arco dentario con el uso del aparato de Frankel se debe a la acción de las pantallas vestibulares (que despalan la inserción de los labios y las mejillas en el surco en una dirección externa, lo que permite un aumento modo el desarrollo de los huesos apicales), parecen ser más estables que la expansión observada con el tratamiento con aparatología fija. Nuevamente, la mayor desventaja del tratamiento con Frankel es la duración del mismo (2 y 4 años) con uso a tiempo completo de un aparato voluminoso para obtener el resultado deseado.

En un estudio reciente sobre los cambios en la longitud mandibular, antes, durante y después de la corrección ortopédica extraoral de maloclusiones clase II con aparatología funcional, se encontró que no hubo diferencia significativa entre grupos de 4 años entre los individuos de control y los tratados.[7] Además, se concluyó que cuanto mejor era el resultado, mayor era el potencial de recidiva.[7] Las causas principales de recidiva después del uso del tratamiento Herbst fueron un hábito dislocional labiolingual persistente y una interdigitación cuspídea instable después del tratamiento.[8] En general, los pacientes con maloclusión clase II con un importante componente esquelético fueron los que presentaron más problemas.[9] En otras palabras, el patrón morfogenético intrínseco domina sobre el procedimiento terapéutico.[9]

Los aparatos funcionales han demostrado ser de uso clínico en ciertos casos de micrognatia hemifacial.[10,11] La generación de un equilibrio muscular normal, en ausencia de un cóndilo, produce una apoxición ósea suficiente para restaurar la simetría. Se especula que cuanto menos severa es la deformidad, mayor es la probabilidad de respuesta favorable. Aunque este es todavía un tema polémico, las personas que tienen mordidas pequeñas podrían beneficiarse más con la aparatología funcional que los pacientes con mandíbulas de tamaño normal.[10]

Un aparato funcional que es simple y no más voluminoso que un par de cucharas removibles superior e inferior es el aparato modificado de Chateau (Great Lakes).[6] Tiene simplemente una configuración del alambre que viene hacia adelante desde el aparato superior hacia lingual de los incisivos inferiores, y se desliza por el arcilleo del Hawley inferior sobre el lado lingual, forzando de este modo a la mandíbula a estar en una posición anterior. El paciente cree tener un aparato contenedor y no objeta su uso durante 24 h/día (ver las figuras F1-30 a F1-35).

BIBLIOGRAFÍA

1. Profit WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby, 1986.
2. Frankel R: The treatment of class II, division 1 malocclusion with functional correctors. Am J Orthod 55:265-275, 1969.
3. Frankel R: Guidance of eruption without extraction. Trans Europa Orthodontic Society, pp 109-122, 1971.
4. Frankel R: Decreasing during eruption under the screening influence of vestibular shields. Am J Orthod 65:372-406, 1974.
5. Frankel R: A functional treatment for correction of skeletal open bite. Am J Orthod 84:54-68, 1983.
6. Stockli PW, and Willert HG: Tissue reactions in the temporomandibular joint resulting from anterior displacement ofthe mandible in the monkey. Am J Orthod 60:142-155, 1971.
7. McNamara JA, Jr.: Neuromuscular and Skeletal Adaptations to Altered Orofacial Function. Ann Arbor, MI: Monograph I, The Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1972.
8. McNamara JA, Jr., Connelly T, and McBride MC: Mandibular Hinge Axis Growth in Subjects with Anterior Temporomandibular Joint Adaptations. Dentofacial Growth and Development, McNamara JA, Jr. Monograph 4, Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, 1984.
9. McNamara JA, Jr., and Carlson DS: Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function. Am J Orthod 69:624-630, 1976.
10. McNamara JA, Jr.: Functional determinants of craniofacial size and shape. Eur J Orthod 2:131-159, 1980.
11. Weinstein L, and Laguzzoni L: The effect of activator treatment on class II malocclusions. Am J Orthod 75:20-26, 1979.
12. Pancherz H: Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. A cephalometric investigation. Am J Orthod 76:423-441, 1979.
13. Pancherz H: The mechanism of Herbst correction in class II, division 1 malocclusions treated by jumping the bite with the Herbst appliance. An electromyographic study. Am J Orthod 77:1-18, 1980.
14. Pancherz H, and Anehus-Pancherz I: The effect of continuous bite jumping with the Herbst appliance on the masticatory system: A functional analysis of treated class II malocclusions. Eur J Orthod 4:37-46, 1982.
15. Langford NM, Jr.: The Herbst appliance. J Clin Orthod 15:558-561, 1981.
16. Langford NM, Jr.: Updating fabrication of the Herbst appliance. J Clin Orthod 16:173-174, 1982.

6

Terapia con copa mentoniana

Las fuerzas ortopédicas intensas de 400 a 800 g pueden ser usadas para reducir un prognatismo mandibular con el uso de la "mentonera"[6],[9] (fig. E8-1). A pesar de haberse observado una cantidad significativa de alteraciones craneofaciales en pacientes que estaban siendo tratados con mentonera (p. ej., retardo del crecimiento mandibular),[10] una inhibición completa del crecimiento mandibular parece ser difícil de obtener.[8] El crecimiento siempre continuó cuando la mentonera fue usada durante 12 a 14 horas por día, el mayor tiempo de uso que prácticamente se puede esperar de parte del paciente.[1,6,8] La alteración de la dirección fue limitada al período durante el cual se aplicó la fuerza.[8] La dirección heredada de crecimiento parece ser mantenida y se recupera cuando se retira la intervención mecánica.[8]

El tratamiento con mentonera no garantiza necesariamente la corrección positiva del perfil esquelético después del crecimiento completo, porque el perfil esquelético mejora mucho durante las etapas iniciales del tratamiento con mentonera, pero ese resultado no se mantiene después.[8] Para obtener resultados permanentes, el paciente tendrá que usar el aparato durante muchos años, incluso bastante después de finalizado el crecimiento. A pesar de existir informes promisorios en la literatura sobre la combinación del tratamiento de mentonera seguido con un extraoral para el control vertical (casos de mordida abierta), los efectos en el largo plazo del tratamiento con mentonera para el tratamiento de una clase III todavía son dudosos.[1] Además, a pesar de que en un estudio reciente se concluyó que el tratamiento con mentonera no parece presentar un riesgo funcional,[10] no se puede ignorar que la fuerza dirigida posteriormente provoca un esfuerzo sobre la articulación temporomandibular (en especial si la mentonera es usada por varios años). La mentonera necesita ser usada hasta después del cese del crecimiento mandibular (alrededor de 10 años de uso, desde los 5 hasta los 15 años de edad o a veces más!), algo que no es demasiado práctico o fácilmente aceptado por el paciente. Por cierto que deben ser investigados métodos de tratamiento alternativos.



Figura Ek-1. Mentonera correctamente colocada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ise M, and Nakasima S: Orthopedic approach to severe skeletal class III malocclusion. Am J Orthod 67:377–392, 1975.
2. Miura H: Occlusal and craniofacial growth changes during puberty. Am J Orthod 72:76–84, 1977.
3. Sakamoto T: Effective timing for the application of orthopedic force in the skeletal class III malocclusion. Am J Orthod 78:154–172, 1980.
4. Miura H: Prepubertal growth of mandibular prognathism. Am J Orthod 80:546–551, 1981.
5. Graber LW: Chin cup therapy for mandibular prognathism. Am J Orthod 72:23–41, 1977.
6. Wendell PD, Nanda R, Sakamoto T, and Nakamura S: The effects of chin cup therapy on the mandible: A longitudinal study. Am J Orthod 87:265–274, 1985.
7. Nanda R: Effects of chin cup force to a growing mandible. Angle Orthod 54:93–122, 1984.
8. Sugawara J, Asano T, Endo N, and Miura H: Long-term effects of chin cup therapy on skeletal profile in mandibular prognathism. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:127–133, 1990.
9. Pearson LE: Vertical control in fully-banded orthodontic treatment. Angle Orthod 2058:224, 1986.
10. Gorokhov K, and Witt E: The functional status of orthodontically treated prognathic patients. Eur J Orthod 13:124–128, 1991.

7

Succión del pulgar y control de hábitos

Se cree que la succión prolongada de los dedos o del chupete y el hábito de interposición lingual son factores causantes en una variedad de malocclusiones. La forma más común de succión digital es la de los pulgares.[1,2] Graber[3] señala que tres factores modificantes –duración, frecuencia, e intensidad– son extremadamente importantes, por lo que deben ser reconocidos y evaluados antes de contestar la pregunta sobre el daño a dientes y tejidos.[1] Los efectos dentarios incluyen: 1) inclinación labial o desplazamiento de los incisivos superiores con aumento de overjet, 2) sobrecarupción de los dientes posteriores, 3) disminución de overbite o mordida abierta anterior, 4) linguoversión de los incisivos inferiores, 5) mordida cruzada posterior y 6) relación molar clase II. Los efectos esqueléticos incluyen una postura mandibular más baja y autorrotación. La corrección espontánea de algunos componentes de la malocclusión dental es posible si se corrige el hábito durante la dentición mixta temprana.

La interposición lingual puede ser debida como postura muscular anormal, lingual, perioral y facial; con actividad durante la deglución o el reposo. Una relación directa causa-efecto entre postura lingual, interposición lingual, deglución y malocclusión debe ser cuestionada.[4] Con el aumento de overjet que acompaña a tantos hábitos de succión digital, los patrones de deglución normal se toman cada vez más difíciles. Las aberraciones de la musculatura perioral, la interposición lingual compensatoria durante la deglución y la actividad mentoniana anormal pueden acelerar la malocclusión.[1]

El tratamiento de la succión digital e interposición lingual crónica durante la dentición mixta temprana debe comenzar por la forma de tratamiento más simple. Para los hábitos de succión digital debe aumentarse primero modificar la conducta usando recompensas, estímulos y recordatorios. El éxito de estas modalidades de tratamiento puede jugarse por la cesación del hábito y por la significativa mejora de la malocclusión. En su artículo sobre la efectividad de los diferentes métodos de tratamiento de la succión digital, Haryett y col.,[5] sugieren que los tratamientos con "jaula" palatina son más efectivos que el tratamiento psicológico o el del arco palatino. También encontraron que la mayoría de esos casos tratados con "jaula" vuelven su hábito a los 7 días y los amanerarismos no se desarrollaron con tanta frecuencia como en aquellos sujetos en los que el hábito permanecía activo. Debe mantenerse que una buena comunicación con el paciente puede reducir la incidencia de amanerarismos y hacer cesar otros hábitos asociados. Estos hallazgos concuerdan con el concepto de Graber, de que la succión del pulgar es un hábito simple aprendido (teoría del aprendizaje) sin perturbación emocional subyacente.

Si este intento simple fracasa, entonces se puede probar el uso del aparato de control de succión pulgar (TCA) (GAC) (figs. E7-1 a E7-7). Puede ser construido fácilmente realizando dos o tres loops (vueltas) sobre un alambre de 0,036 pulgadas que está diseñado para poder ser colocado en las caras linguales de los primeros molares superiores, igual que un arco transpalatino normal (TPA).[1] Esto requiere un tiempo mínimo de sillón (3 a 5 minutos) y puede ser ajustado para cubrir toda la extensión de la mordida abierta, lo que hace que la inserción del pulgar en la boca sea muy difícil. También está disponible en varios tamaños (preformados).

Los bandas se calzan en los primeros molares superiores y el TCA (aparato de control de succión pulgar) se inserta en una tarde de viernes, a última hora. Se advierte al paciente que si cesa el hábito, el TCA puede ser quitado en la mañana del lunes antes de ir a la escuela, pero las bandas se deberán en boca por lo menos durante 1 o 2 meses. Si se reinicia el hábito, es muy



Figura E7-1. El aparato TCA (GAC).



Figura E7-2. Mordida abierta causada por la succión crónica del pulgar y la interposición de la lengua consecuente.



Figura E7-3. El TCA (GAC) colocado. Los loops (ruellas) bloquean la entrada del dedo (o cualquier otro objeto) en la boca. El paciente puede comer confortablemente por los lados.



Figura E7-4. El aparato aparece pasivamente sobre los incisivos inferiores (un rezultado y termina por vestibular (sin contactar con los tejidos blandos). El segmento palatino del alambre detrás de los incisivos superiores impide toda interposición lingual.

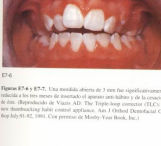
fácil reinsertar el mismo aparato en la boca. El niño por lo general acepta este tratamiento y desea que llegue la mañana del lunes. La mordida abierta producida por el hábito debe mostrar mejoras después del cese de la succión del pulgar, en 2 a 4 meses. Las instrucciones de higiene oral, junto con la recomendación de que los padres observen al paciente mientras duerme para asegurarse que no succione el dedo, son parte del plan de tratamiento.

Debe observarse que este aparato funcionará si hay un overbite significativo y un overjet marcado. Debe ser suficiente para que no interfiera con la función mandibular. El clínico debe tener la precaución de no permitir que los incisivos inferiores choquen con el alambre; de otro modo, se aumentará la retrusión funcional.

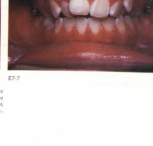
El TCA puede servir como bloqueo lingual, al contactar la lengua con el alambre palatino del aparato en deglución (prevención de la interposición lingual). También puede ser expandido para aliviar cualquier mordida cruzada en la región del primer molar, como un arco transpalatino (TPA). Cuando se usa como aparato de control de la interposición lingual, el TCA debe ser dejado en boca durante 2 a 4 meses (para que la lengua pueda "aprender" a obtener una nueva posición al deglutir).



Figura E7-5. Al paciente le desagrada el aparato, pero puede ocultarlo al sonreír.



E7-6



E7-7

Figuras E7-6 y E7-7. Una mordida abierta de 3 mm fue significativamente reducida a los tres meses de insertado el aparato anti-hábitos y de la cesación de éste. (Reproducido de Vicario AD. The Triple-loop corrector (TLC): A new thumbsucking habit control appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop July 91-92, 1991. Con permiso de Mosby-Year Book, Inc.)

BIBLIOGRAFÍA

1. Graber TM: Thumb and finger sucking. Am J Orthod 45:258-264, 1959.
2. Popovich F, and Thompson GW: Thumb and finger sucking: Its relation to malocclusion. Am J Orthod 63:148-155, 1973.
3. Larsson E, and Lilja E: Chronic thumbsucking: The psychological effects and relative effectiveness of various methods of treatment. Am J Orthod 72:595-555, 1987.
4. American Association of Orthodontists: Oral habits: Non-nutritive sucking and tongue thrusting. Orthodontic Dialogue 4:2-3, 1991.
5. Vicario AD: The triple-loop corrector. Am J Orthod Dentofacial Orthop 100:91-92, 1991.

8

Máscara facial para protracción

La deficiencia maxilar superior aparece en un gran porcentaje de maloclusiones clase III esqueléticas (20% a 50%).[1,2] Está indicada por una sombra vertical derecha desde el rebode infraorbitario, a través de la base del ala de la nariz, hasta la comisura de los labios. La máscara de tracción inversa en combinación con un aparato fijo de expansión palatina es el método de tratamiento propuesto para la interoclusión de maloclusiones clase III[3-14] (fig. EB-1 a EB-6). El tratamiento debe comenzar tan pronto como los primeros molares e incisivos centrales y laterales superiores hayan hecho erupción completa.[4] La expansión palatina rápida puede producir un movimiento leve hacia adelante del punto A y un ligero movimiento hacia abajo y adelante del maxilar superior.[15] El efecto de esta expansión es romper el sistema de sutura del maxilar superior y posibilitar de este modo mejorar el efecto ortopédico de la máscara facial y hacer que los ajustes suturales ocurran más rápido.[4]

Algunos investigadores han demostrado los notables resultados esqueléticos que pueden obtenerse en animales con fuerzas continuas de protracción sobre el maxilar superior.[3] El maxilar entero es desplazado anteriormente, con efectos significativos que llegan tan atrás como la sutura cigomaticotemporal.[16]

La máscara facial se asegura sobre la cara con gomas, desde los ganchos de la férula maxilar superior hasta el arco transverso ("de ballesta") de la máscara facial. Se generan fuerzas intensas, generalmente por el uso bilateral de gomas de 5/8 de pulgada 14 onzas. La versión actual de la máscara facial está realizada con dos almohadillas que contactan con los tejidos blandos en la frente y el mentón.[4,5]

En casos donde no se necesita ruptura transversal, el aparato de expansión es activado una vez al día durante una semana, para producir una ruptura en el sistema de suturas, que facilita la acción de la máscara facial. Una semana después se inicia el tratamiento con la máscara facial. La posición de la barra transversal se ajusta de manera similar en la dimensión vertical, para permitir que las gomas pasen a través de la hendia interalveolar sin producir molestias al paciente. Las gomas pasan en dirección inframedial anteriormente, desde los ganchos de la férula a la barra transversa (fig. EB-5).[4,5] Si en un paciente se sospecha una tendencia a la mordida abierta anterior, se requiere un espacio anterior de protracción (premolar o hasta adelante del canino) (fig. EB-4). Hay que cuidar que las gomas no irriten las comisuras de los labios. El paciente debe usar la máscara en tiempo completo, excepto durante las comidas. Los pacientes jóvenes (5 a 9 años) por lo general pueden seguir este régimen, en particular si se le comunica al paciente que el uso a tiempo completo durará sólo 3 a 5 meses.

El paciente debe ser visto cada 3 a 4 semanas para controlar el estado de la férula y evaluar los cambios en tejidos duros y blandos. La máscara facial se usa generalmente hasta obtener un overjet positivo de 2 a 4 mm interincisalmente.

Los posibles efectos del tratamiento incluyen[17] un movimiento del maxilar superior hacia adelante y abajo y una redirección del crecimiento mandibular hacia abajo y atrás.

A pesar de que diversos investigadores han pretendido que obtuvieron avance ortopédico definido del maxilar con la mecánica de tracción inversa, la prueba de ese movimiento es algo cuestionable, porque los mismos resultados también han sido observados en pacientes que sólo tuvieron expansión palatina. El aumento de la longitud maxilar superior puede atribuirse también al crecimiento.[18]

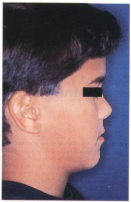


Figura ES-1. Paciente con una leve deficiencia maxilar superior que puede ser detectada clínicamente por bloqueo de la mandíbula y advirtiendo una línea vertical desde las cejas al contorno de las mejillas; normalmente las mejillas deben proyectarse 3 a 4 mm por delante de esta línea imaginaria.



ES-2



ES-3

Figuras ES-2 y ES-3. Oclusión de clase III. Nótese la relación borde a borde de los incisivos. Obsérvense también los incisivos superiores sublaxados (esto es una contraindicación para inclinar más los dientes a efecto de corregir la maloclusión).



Figura ES-4. Expansión maxilar rápida: aparato cementado (RME) con un gancho delante del canino para recibir las gomas.



Figura ES-5. Máscara de protracción colocada en su lugar. Nótese la dirección inferior de las gomas.



Figura ES-6. A los 3 meses de tratamiento el perfil del paciente muestra mejoría.

BIBLIOGRAFIA

1. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA, and Behrents RG: Components of class II malocclusion in juveniles and adolescents. Angle Orthod 56:7-30, 1986.
2. Ellis E, and McNamara JA: Components of adult class III malocclusion. J Oral Maxillofac Surg 42:295-305, 1984.
3. Jackson GW, Kokich VG, and Shapiro PA: Experimental response to anteriorly directed extraoral force in youngMacaca nemestrina. Am J Orthod 75:319-333, 1979.
4. Kambara T: Dentofacial changes produced by extra-oral forward force in the Macaca irus. Am J Orthod 71:249-277, 1977.
5. Nanda R: Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. Am J Orthod 74:121-131, 1978.
6. Delaire PK, and Verdon P: Correction of class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. J Clin Orthod 22:314-325, 1988.
7. Nanda R: Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. Am J Orthod 76:125-138, 1980.
8. McNamara JA: An orthopedic approach to the treatment of class III malocclusion in young patients. J Clin Orthod 21:598-608, 1987.
9. Campbell PM: The dilemma of class III treatment. Angle Orthod 53: 175-191, 1983.
10. Merrington J, Full CA, and Andreasen G: Protraction of the maxillofacial complex. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:47-55, 1990.

9

Corrector vertical activo

Las características de la mordida abierta esquelética pueden ser reconocidas en edades tempranas, en especial en pacientes con tercio facial inferior largo.[1-4] Estos pacientes se beneficiarían con el tratamiento temprano y distribución de fuerzas diseñada para mantener, restringir o redirigir el crecimiento vertical,[5] en especial porque estos sujetos parecen alcanzar la adolescencia a edad temprana. La oportunidad para iniciar el tratamiento en las curas largas es, en este sentido, similar al de la maloclusión clase III. A la inversa, los pacientes con mordida profunda experimentan picos de crecimiento puberal tardío y pueden ser tratados más tarde. A menudo requieren contención prolongada para poder manejar el crecimiento posadolescente continuo.[6]

El tratamiento de las mordidas abiertas esqueléticas en edades tempranas puede ser realizado con aparatos magnéticos.[7,8] El más popular es el aparato corrector activo vertical (AVC).[9] El AVC es un aparato ortodóncico simple (fig 24 bilda), con magnetos que introyen los dientes posteriores en maxilar superior y mandibula por fuerzas recíprocas[9] (figs. E1-1 a E9-4). El uso de la intrusión posterior efectiva de los dientes permite que la mandíbula rote hacia adelante y arriba. La singularidad de este aparato se debe a que permite al clínico corregir los problemas de mordida abierta por reducción real de la altura facial anterior. El AVC es una adaptación actual de la terapia de bloque de mordida, que trabaja como un bloque de mordida energizado. El sistema de energía se obtiene por la fuerza de repulsión de los magnetos de cobalto samario. Puede usarse en casapete especialmente diseñado y una tira de mordida durante las horas de sueño y en todo otro momento que el paciente estime socialmente adecuado para ayudar a mantener la boca cerrada. El seguimiento de los casos durante 3 años sin tratamiento AVC ha mostrado poca tendencia a la recurrpción de los dientes. En la etapa de contención de 6 a 12 años se puede usar un extraoral de tracción alta.

Se ha encontrado que los dientes posteriores se intruyen en un promedio de 1,5 mm, con lo que resulta entonces un cierre de 3 mm de la mordida abierta anterior en un período de tratamiento de 8 meses (600 g de fuerza de repulsión/por lado).[10,11,9] Contribuciones adicionales significativas a la corrección de la mordida abierta se deberían a la erupción de los incisivos superiores y la inclinación lingual combinada con el movimiento lingual de los incisivos inferiores.[8,9] Se ha notado una pequeña cantidad de rotación de cierre mandibular y una disminución en la altura facial vertical, pero sólo hubo cambios esqueléticos mínimos en dirección sagital, atribuibles a la terapia AVC.[8,9] Todo efecto colateral del tratamiento (p. ej., creación de mordida cruzada vestibular por el sistema de fuerzas de repulsión) puede ser disminuido con un sistema de magnetos menos poderoso o reduciendo el tiempo de tratamiento.[7] En la literatura hay comunicaciones sobre tratamiento de las mordidas abiertas severas que son de naturaleza esquelética.[11-14]



Figura ES-1. El aparato AVC es cementado grabando las superficies linguales y vestibulares de los dientes posteriores (como en un aparato cementado para expansión palatina rápida [RME]).



Figura ES-2. El adhesivo se coloca en los lados vestibular y lingual del aparato y luego se hace fotocurarlo en boca.



Figura ES-3. Aparato AVC inferior adherido, en su sitio.



Figura ES-4. El AVC completo colocado. Las fuerzas de repulsión de los magnetos intentó los dientes posteriores 1 a 2 mm en 3 a 5 meses de uso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nanda SK, and Ricke TK: Circumpubertal growth spurt related to vertical dysplasia. Angle Orthod 59:113-122, 1989.
2. Chattri J, Clark RE, Shofer FS, and Berman PH: Dental and occlusal characteristics of children with neuromuscular disease. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:126-132, 1988.
3. Nanda SK: Patterns of vertical growth of the faces. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:103-116, 1988.
4. Bishara SE, Jamison JE, Peterson LC, and DeKock WH: Changes in standing height and mandibular parameters between the ages of 4 and 17 years. Am J Orthod 80:115-135, 1981.
5. Kalra V, Burstone CJ, and Nanda R: Effects of a fixed magnetic appliance on the dentofacial complex. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:467-476, 1989.
6. Pearson LE: Vertical control through use of mandibular posterior intrusive forces. Angle Orthod 43:194-200, 1973.
7. Pearson LE: Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies. Angle Orthod 48:132-140, 1978.
8. Dellinger EL: A clinical assessment of the Active Vertical Corrector—A nonsurgical alternative for skeletal open bite treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 89:428-436, 1986.
9. Kalra V, Burstone CJ, and Nanda R: Effects of a fixed magnetic appliance on the dentofacial complex. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:467-478, 1989.
10. Vardimon AD, Graber TM, Voss LR, and Vernuss E: Magnetic versus mechanical expansion with different force thresholds and points of force application. Am J Orthod Dentofacial Orthop 92:455465, 1987.
11. Vardimon AD, Graber TM, and Voss LR: Stability of magnetic versus mechanical palatal expansion. Eur J Orthod 11:107-115, 1989.

Parte

F

Modalidades de tratamiento ortodóntico

1

Tratamiento temprano

El tratamiento temprano entre los 3 y los 8 años de edad está orientado a la prevención del crecimiento displásico de los componentes esqueléticos y dentoalveolar.[1] Alivia las mordidas cruzadas funcionales posteriores, que pueden desarrollarse por las interferencias cuspídeas, y el desvío mandibular que acompaña a las mordidas cruzadas. Previene hábitos que pueden desarrollarse como resultado de interferencias dentarias y de la oclusión incorrecta. Como las mordidas cruzadas rara vez son autocorregibles, debido a la relación de los dientes permanentes respecto de sus predecesores primarios, el tratamiento temprano puede restablecer el equilibrio muscular correcto y de ese modo impedir la adaptación de los músculos de la mandíbula a la posición que resulta de la postura habitual de ésta (figs. F1-1 a F1-20).

El tratamiento temprano (fase I) también puede impedir las lesiones potenciales de los incisivos protruidos en los casos de clase II con overjet severo (figs. F1-21 a F1-29). El clínico puede aprovechar el pico de crecimiento juvenil para intentar el uso de un aparato funcional o tratamiento con extraoral entre los 8 y 10 años de edad (figs. F1.30 a F.35). El tratamiento temprano puede ser realizado también por consideraciones estéticas (figs. F1-36 a F1-38).



Figura FI-1. La liberación del segundo molar inhabido debajo de la superficie distal del primer molar es bastante fácil de lograr.



Figura FI-2. Colocación de un separador de goma ortodóntico entre estos dos dientes.

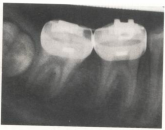


Figura FI-3. Si el segundo molar mantiene su excesiva inclinación mesial, pueden colocarse bandas molares en los dos dientes y un alambre NiTi flexible de 0,016 pulgadas verticalizará lentamente al segundo molar en 2 meses.

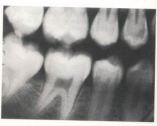


Figura FI-4. Radiografía periapical postratamiento que muestra el segundo molar verticalizado.



Figura F1-5. Este paciente está en dentición mixta y presenta un incisivo central derecho desplazado a vestíbulo, debido al hábito de morder el labio, que fue corregido.

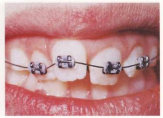


Figura F1-6. Un aparato simple 2 × 4 (2 bandas en los primeros molares permanentes superiores y 4 brackets en los incisivos superiores permanentes) con un alambre de 0,016 pulgadas flexible NiTi.



Figura F1-7. Vista oclusal. El alambre está plenamente encajado sin deformación. Su tracción elástica alineará gradualmente al diente con el resto de los incisivos.



Figura F1-8. Después de 1 mes de tratamiento.



Figura F1-9. Después de 3 meses de tratamiento. Una cadena elástica (cadena C) de 4 unidades ha sido colocada para cerrar los espacios existentes. Los laterales (los dientes más cercanos de la cadena elástica) han sido ligados con alambre para prevenir cualquier rotación indeseable de esos dientes.

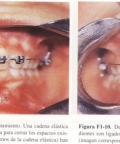


Figura F1-10. Después de completado el cierre de los espacios, los dientes son ligados con una ligadura en 8 y mantenidos en su lugar (imagen correspondiente a otro paciente).

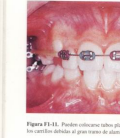


Figura F1-11. Pueden colocarse tubos plásticos para evitar irritaciones de los carrillos debidas al gran tramo de alambre.

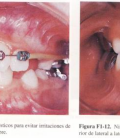


Figura F1-12. Niño de 3 años que presentaba mordida abierta anterior de lateral a lateral con overjet negativo de 1 mm. Al desplazar la mandíbula, los incisivos llegaron a una relación borde a borde, indicativo de una problema dentario. (Reproducido de Vadiakas G. y Viazis AD: Anterior crossbite correction in the early primary dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 102: 160-162, 1992. Con permiso de Mosby-Year Book, Inc.)

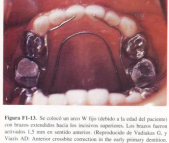


Figura F1-13. Se colocó un arco W fijo (debido a la edad del paciente) con brazos extendidos hacia los incisivos superiores. Los brazos fueron activados 1,5 mm en sentido anterior. (Reproducido de Vadiakas G, y Viazis AD: Anterior crossbite correction in the early primary dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 102: 160-162, 1992. Con Permiso de Mosby-Year Book, Inc.)



Figura F1-14. Después de 4 meses, el paciente ya no presenta la mordida cruzada debido a la inclinación de los dientes anteriores superiores. (Reproducido de Vadiakas G, y Viazis AD: Anterior crossbite correction in the early primary dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 102: 160-162, 1992. Con Permiso de Mosby-Year Book, Inc.)

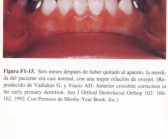


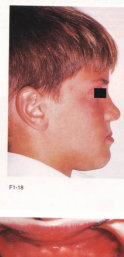
Figura F1-15. Seis meses después de haber quitado al aparato, la mordida del paciente era casi normal, con una mejor relación de overjet. (Reproducido de Vadiakas G, y Viazis AD: Anterior crossbite correction in the early primary dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 102: 160-162, 1992. Con Permiso de Mosby-Year Book, Inc.)



F1-16



F1-17



F1-18

Figuras F1-16 a F1-18. Este paciente con dentición mixta tuvo relación incisiva borde a borde que se desplaza hacia una mordida cruzada anterior ("submordida") que le da apariencia de sindrogenotismo mandibular Clase III.



Figura F1-19. Se instaló un aparato 2 × 4 (2 bandas en los 2 primeros molares permanentes y 4 brackets en los incisivos) y un arco de alambre de 0.014 pulgadas de acero inoxidable. Se usaron un tope (similar al usado para mantener los molares lungo del movimiento distal con los resortes) en el arco junto a los molares, el que mantuvo al alambre 2 mm anterior a los brackets. Destoot 2 meses que el alambre activado tracionara los cuatro incisivos fuera de la mordida cruzada. Nótense los bordes incisales desparejos en los incisivos centrales, debido a la mala colocación del bracket en el incisivo central izquierdo.



Figura F1-20. Paciente después del tratamiento. Nótese el mejoramiento del perfil del paciente. Si esta mordida cruzada no hubiera sido corregida, el efecto funcional de la posición forzada anterior de la mandíbula podría haber resultado en un problema esquelético importante en unos pocos años.



Figura F1-21. La severa maloclusión Clase II, división 1 de este caso hizo que la fase 1 del tratamiento fuera imperativa para este paciente.



F1-22



F1-23

Figura F1-22 y F1-23. El paciente presentaba un overjet de 16 mm, con relación molar clase II, un incisivo lateral permanente desplazado hacia lingual, y contorno gingival desparejo en los dientes anteriores superiores.

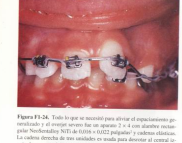


Figura F1-24. Todo lo que se necesitó para aliviar el espaciamiento generalizado y el overjet severo fue un aparato 2 × 4 con alambre rectangular Nordentalloy NiTi de 0.016 × 0.022 pulgadas y cadenas elásticas. La cadena derecha de tres unidades es usada para desrotar al central izquierdo y cerrar el diastema de la línea media. Nótese que el alambre en el lateral derecho está ligado con alambre para prevenir la rotación de este diente. El central contralateral no está ligado para tener sólo el efecto de la rotación.



Figura F1-25. La cadena elástica izquierda es colocada a lo largo del arco principal y sirve para desplazar al lateral izquierdo hacia vestibular.

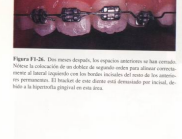


Figura F1-26. Dos meses después, los espacios anteriores se han cerrado. Nótese la colocación de un doblez de segundo orden para alinear correctamente al lateral izquierdo con los bordes incisales del resto de los anteriores permanentes. El bracket de este diente está demasiado por incisal, debido a la hipertrofia gingival en esta área.

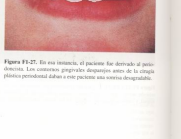


Figura F1-27. En esta instancia, el paciente fue derivado al periodoncista. Los contornos gingivales después antes de la cirugía plástica periodontal dañan a este paciente una sonrisa desagradable.



Figura F1-28. Después de la cirugía plástica periodontal. Nótese la diferencia en los contornos gingivales.

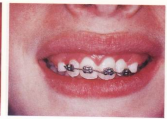


Figura F1-29. La sonrisa ha mejorado notablemente.



Figura F1-30. Después de la fase I de tratamiento: 2 × 4, el overjet se ha reducido pero todavía es significativo por el retrognatismo mandibular.

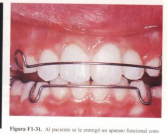


Figura F1-31. Al paciente se le entregó un aparato funcional compuesto por contenedores Hawley superior e inferior (Chateau modificado).

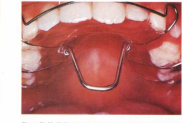


Figura F1-32. El Hawley superior tiene un alambre redondo de 0,036 pulgadas que viene de 2 tubos empotrados en el acrílico y que se dirigen hacia el piso de la boca. El alambre puede salir de los tubos, si se doxea.



Figura F1-33. Cuando el paciente cierra la boca, el alambre se desliza por el lado lingual del Hawley inferior, dirigiendo a la mandíbula anteriormente.



Figura F1-34. El aparato colocado. Nótese la relación normal de overbite y overjet. El acrílico debe ser ajustado de vez en cuando, para facilitar la erupción dentaria.



Figura F1-35. Nótese la drástica mejoría del perfil del paciente con el aparato colocado.

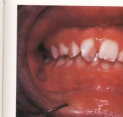


Figura F1-36. Esta paciente no podía contarse un tratamiento ortodóntico completo. Su mayor problema era el incisivo central superior derecho severamente rotado (casi 90°).



Figura F1-37. Se usó un simple aparato 2 × 4 con sólo un arco de alambre (NiTi redondo de 0,016 pulgadas) por un honorario mínimo de tratamiento.

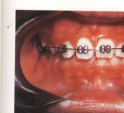


Figura F1-38. En sólo 3 meses fue tratado el problema mayor. La paciente estaba muy contenta y su madre agradecida por el tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Graber LW: Orthodontics—State of the Art, Essence of the Science. St. Louis, MO: C.V. Mosby, 1986. 2. Proffit WR, and White RP: Surgical Orthodontic Treatment. St. Louis, MO: Mosby-Year Book, 1991.

2

Guía dentaria (extracciones seriadas)

La extracción prematura de los dientes temporarios para corregir la alineación de los dientes permanentes se hace con la suposición de que es posible predecir a edad muy temprana que el reborde alveolar no se desarrollará lo suficiente como para acomodar a todos los dientes permanentes.[1] El reconocimiento de las superficies proximales de los dientes temporarios en lugar de las extracciones está basado en la misma suposición.[1] Una vez que se inician las extracciones seriadas, lo más común es que deban extraerse los premolares debido a deficiencias en la longitud del arco,[1] que probablemente sean resultado directo de la extracción de los dientes temporarios.

La alineación de los incisivos inferiores depende más del ancho del arco (ancho intercuspídeo) que de la longitud del arco.[1] Parece ser que los caninos temporarios tienen importante influencia en el desarrollo de los arcos alveolares, al mantener la integridad del contacto de los molares permanentes hacia adelante.[1] La extracción de los caninos temporarios provoca una ruptura de estos contactos, con aparente influencia adversa sobre el desarrollo de los arcos alveolares. La posición embrionaria de los incisivos laterales inferiores es hacia lingual; por lo tanto los incisivos laterales inferiores que hacen erupción hacia lingual deben considerarse como anatómicamente correctos.[1] Mientras los incisivos laterales se desplazan hacia vestibular, los caninos temporarios pueden ser movidos hacia los lados, lo que crea más espacios para acomodar todos los dientes anteriores.

El perfil del paciente con tercio facial largo, ángulo del plano mandibular alto, tendencia a la mordida abierta y apiñamiento severo es un caso ideal para el procedimiento de guía dentaria (figs. F2-1 a F2-7). Cabe destacar que una situación exactamente igual en un paciente con mordida profunda (altura facial inferior corta) sería una contraindicación para las extracciones seriadas. En este caso, la mecánica para ganar longitud del arco, mediante la expansión o el movimiento distal de los dientes, debe ser el tratamiento de elección, porque la sola extracción de los caninos temporarios profundizaría la mordida.

En un procedimiento de guía dentaria, los dientes adyacentes a los sitios de extracciones no se mueven igualmente dentro del espacio de extracción. Los dientes anteriores a los sitios de extracción se mueven distalmente alrededor del doble de lo que se mueven los dientes posteriores hacia mesial.[1] Además, no hay beneficios en la extracción temprana de los premolares.[2]



F2-1

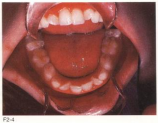


F2-2

Figuras F2-1 a F2-4. Paciente con tercio facial inferior largo, overbite mínimo de 0 mm y apiñamiento severo. Éste es un caso ideal para el procedimiento de pata demanda.



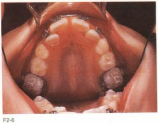
F2-3



F2-4

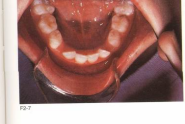


F2-5



F2-6

Figura F2-5 a F2-7. Después de la extracción de los premolares se coloca un arco de Nance (NiTi de 0,016 pulgadas en un 2 × 4) para alinear a los incisivos superiores. Nótese que los incisivos inferiores se alinean por sí solos cuando se les crea espacio. Nótese también la relación positiva de overbite que se obtuvo. La extracción de los primeros molares temporales y los primeros premolares vendrá después en el tratamiento.



F2-7

BIBLIOGRAFÍA

1. Lee PK: Behavior of erupting crowded lower incisors. J Clin Orthod 14:24-33, 1980.
2. Creekmore TD: Teeth want to be straight. J Clin Orthod 16:745-764, 1982.

3

Recontorneado dental

La reducción interproximal estuvo limitada a los incisivos inferiores, pero ha sido recientemente extendida a los dientes posteriores con una técnica llamada desgaste con turbina [air-rotor stripping (ARS)].[1,2] Yo prefiero llamar a esta técnica recontorneado dental (TR). Este método resarlve el apilamiento leve (1 a 3 mm) a moderado (4 a 7 mm) por reducción del esmalte donde éste está en mayor cantidad y se hace por distal de los caninos.[1,2] Se usa una piedra de diamante fina para quitar 0,25 mm a 0,5 mm de cada lado de los dientes posteriores, después de haber abierto el espacio adecuado con un resorte Sentalloy (GAC). Debe quitarse 0,5 mm a 1 mm de cada diente, lo que permite de este modo unos 3 mm de espacio en cada cuadrante. Este espacio es usado para aliviar el apilamiento anterior (figs. F3-1 a F3-17).

Hay dos formas de proteger las superficies recontorneadas.[1,2] Una es por pulido con una piedra de diamante superfina o discos de papel, seguido por aplicación de flúor. La otra técnica consiste en aplicar un sellador después del grabado ácido.[1] La segunda técnica es mucho más rápida, pero quedan dudas sobre cuánto dura el sellador y en qué condición estará el esmalte después de la desaparición del sellador. Los resultados de estudios recientes indican que la aspereza producida por el recontorneado no predispone a las caries.[3] La remineralización aparece después de los 9 meses.[4] Estos hallazgos confirman los de otros estudios, que no encontraron aumento en la susceptibilidad a caries o enfermedad periodontal después del desgaste.[4,5] Por lo tanto, el sellador sólo demorará la remineralización que ocurriría entre los 6 y 9 meses.[4] Sin embargo, debe recomendarse la aplicación de flúor después del recontorneado.[4]



Figura F3-1. El apiñamiento moderado de este arco inferior (5 mm) lo hace ideal para el recontorneado dentario.



Figura F3-2. En la técnica de recontorneado dentario (TRD) primero se coloca un resorte NiTi entre el primer molar y el segundo premolar. Después de 2 semanas, se creó un espacio de 2 mm. La cara mesial del molar y la distal del segundo premolar fueron recontorneadas con una piedra fina de diamante, se quitó 0,25 mm de esmalte de cada lado. El próximo paso consiste en colocar un resorte entre el primero y el segundo premolar. Nótese el resorte en estado pasivo. Se extiende desde mesial del segundo premolar a mesial del primero.

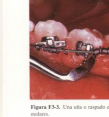


Figura F3-3. Una sila o raspado empuja al resorte entre los dos premolares.

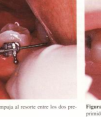


Figura F3-4. Vista oclusal de otro caso, que muestra el resorte comprimido entre los dos premolares.



Figura F3-5. La piedra de diamante fina al recontornear los dientes debe evitarse produzca escoriados y escalones en el margen gingival.



Figura F3-6. El caso presentado en la fig. F3.1 después de completar el recontorneado dentario (TR).



Figura F3-7. Paciente con una relación canina de clase II 50% y molar de clase I debida a premolares sobredimensionados.



Figura F3-8. Después del recontorneado dentario (TR) se ha creado un espacio por distal del canino. Las cadenas elásticas lo llevarán a oclusión clase I.



Figura F3-9. El recontorneado de cada diente puede realizarse en el espacio que se produce luego del uso de un separador durante una semana.



F3-10



F3-11



F3-12



F3-13

Figura F3-10 a F3-13. Este paciente muestra oclusión clase I, patrón de crecimiento normal y apiñamiento moderado en ambos arcos (5 a 6 mm). La técnica de recontorneado dentario fue el tratamiento de elección para este caso.

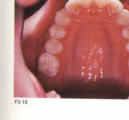


F3-14



F3-15

Figuras F3-14 a F3-17. Al final del tratamiento de ortodoncia, después de poco más de un año. Nótese la sólida relación cantina clase I. Los dientes anteriores fueron retenidos posteriormente, ya los espacios que se produjeron por reconturneado de los dientes posteriores.



F3-16



F3-17

BIBLIOGRAFÍA

1. Sheridan JJ: Air-rotor stripping. J Clin Orthod 19:43-59, 1985.
2. Sheridan JJ: Air-rotor stripping update. J Clin Orthod 21:781-788, 1987.
3. Boese LR: Lingual orthodontic retraction for correction of adult arch-length discrepancy. J Clin Orthod 25:484-489, 1991.
4. El-Mangoury NH, Mostafa MM, Mostafa YA, and Girgis AS: In-vivo remineralization after ARS. J Clin Orthod 25:75-78, 1991.
5. Sheridan JJ, and Leslieux PM: Air-rotor stripping and proximal sealants—An SEM evaluation. J Clin Orthod 23:780-784, 1988.
6. Zachrisson G, and Sheridan JJ: Susceptibility to caries and periodontal disease after posterior air-rotor stripping. J Clin Orthod 24:84-85, 1990.
7. Radlanski RJ, Jager A, Schwenzka R, and Bertzbach F: Plaque accumulation caused by interdental stripping. Am J Orthod 90:416-420, 1986.
8. Carter RN: Reprosimation and recontouring made simple. J Clin Orthod 23:636-637, 1989.

4

Planificación del tratamiento de la dentición permanente

El primero y más importante objetivo en la ortodoncia es la obtención de una relación canina clase I después del tratamiento, cuando el canino superior oclure en la tronera entre primer premolar y canino inferior. Con este objetivo en mente pueden aplicarse en ortodoncia los siguientes patrones generales de tratamiento.[1-12]

Clase I

La mayoría de los pacientes con casos clase I que buscan tratamiento ortodóntico tienen apiñamiento leve, moderado o severo, acompañado con discrepancias dentro del mismo arco que son fácilmente corregibles ortodónticamente (figs. F4-1 a F4-33). Los casos con apiñamiento moderado o leve son corregidos generalmente con la técnica de recontorneado dentario (TR). Cuando tenemos un caso clase I con extracciones (apiñamiento severo, dientes retenidos, protrusión bimaxilar, tendencia a la mordida abierta dentaria o esquelética), el objetivo es la presencia de una relación canina y molar clase I (figs. F4-34 a F4-59). Si existe apiñamiento severo en ambos arcos, la extracción de los cuatro primeros premolares[13] aliviará el problema y podrá mantenerse la relación clase I molar y canina.[3,5] Si hay apiñamiento severo en el arco superior o inferior solamente, entonces será necesario extraer los primeros premolares en ambos arcos para conservar la relación clase I canina.

Clase II

Los casos clase II son de división 1 (incisivos superiores volcados, excesivo overjet) o de división 2 (incisivos centrales superiores retroinclinados, laterales desplazados labialmente y sin overjet). Verticalizando los incisivos centrales superiores retroinclinados, en un caso división 2, podemos convertirlo en un caso división 1. Por lo tanto, el propósito del tratamiento para ambos es similar. La estrategia de tratamiento en estos casos depende de la edad del paciente.[1-12] En la dentición mixta, el tratamiento de elección es la mecanoterapia sin extracciones, que puede mover distalmente a los dientes posteriores. En la dentición permanente adolescente, algunos clínicos pueden tratar de hacer lo mismo que en la dentición mixta, mientras que otros extraen los primeros premolares superiores y terminan el caso con una relación clase II molar y una clase I canina. En el paciente adulto, el tratamiento ideal en la mayoría de los casos debe ser sin extracciones, verticalizando los incisivos centrales, seguido de un avance quirúrgico ortognático de la mandíbula, que puede mejorar la estética facial. (Los pacientes clase II por lo general tienen mandíbula retrognática.) Si el paciente rechaza la cirugía, el tratamiento de elección será la extracción de los primeros premolares.

Si el apiñamiento es en ambos arcos será necesaria la extracción de todos los primeros premolares (figs. F4-60 a F4-81). Como existirán extroyectos en ambos arcos para terminar el caso en una relación clase I canina, debemos también terminar en una relación clase I molar. Esto es lo que hace que estos casos sean más difíciles en la práctica moderna; si tenemos una

(El texto continúa en la página 273.)

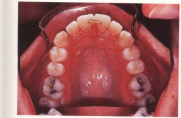


Figura F4-5. Se cementó un alambre contenedor permanente por lingual de los incisivos centrales.

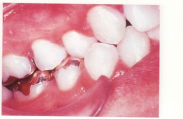


Figura F4-6. Mordida cruzada individual del primer premolar superior, en un caso que de otro modo estaría en relación clase I ideal. Puede realizarse un tratamiento limitado.



Figura F4-7. Se colocaron cuatro brackets desde el primer molar superior al centro homolateral y un alambre NiTi redondo de 0.016 pulgadas, seguido de un alambre seccional de acero inoxidable de 0.016 × 0.022 pulgadas,[1] para sacar a los premolares de la mordida cruzada. Nótese que, por la hiperplasia gingival sobre ese diente, el bracket no está totalmente alre en el premolar. Un doblez en escalón hacia abajo (de segundo orden) compensa la colocación incorrecta del bracket.



Figura F4-8. El uso de gomas en forma de ojo (cuadrifilarevi durante 1 semana, día y noche, llevó a los dientes a una intercuspidación sellada.



Figura F4-9. Tiempo total de tratamiento: 2 meses.



Figura F4-10. Vista vestibular derecha. Nótese la relación "ajuste" clase I molar (20% clase III) y el segundo molar temporario retenido. El canino superior está en mordida cruzada lingual con el primer premolar y en una relación clase I con el canino inferior.



Figura F4-13. Vista oclusal superior que muestra un total de 4 mm de espacios.



Figura F4-14. Vista oclusal inferior con un apiñamiento de 3 mm en total.



F4-15



F4-16

Figuras F4-15 a F4-17. Inmediatamente después de la colocación de los brackets. Debido a los movimientos menores, planificados para este caso, y a la ausencia de mordida profunda que se discutirán brackets cónicos hasta en los dientes inferiores, bien surjejos de la línea de oclusión, para evitar la abrasión de los dientes superiores, se colocaron inicialmente arcos de alambre redondo de acero inoxidable de 0.012 pulgadas en ambos arcos, para alineación y nivelación iniciales.



F4-17



F4-18

Figuras F4-18 a F4-20. Para continuar con la alineación y la nivelación se colocaron arcos de alambre redondos de 0,014 pulgadas. El clínico puede pasar el tamaño siguiente de alambres cuando se los pueda pasar en los brackets sin deformación de los alambres.



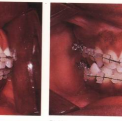
F4-19



F4-20

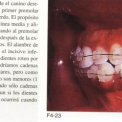


F4-21



F4-22

Figuras F4-21 a F4-23. Arcos de alambre redondo de 0,016 pulgadas completan la alineación y la nivelación. Todos los arcos de alambre de acero inoxidable usados hasta ahora podrían haberse sustituido por un alambre redondo NiTi de 0,016 pulgadas o hasta con un arco alambre NiTi rectangular superelástico Neosentalloy (GAC), tal como hacemos hoy en día. Sin embargo, para ilustrar el comienzo del tratamiento con cadenas elastoméricas (cadenas C o de potencia) desde el canino derecho superior al incisivo central izquierdo y desde el primer premolar inferior izquierdo hasta el primer molar inferior izquierdo. El propósito es traer al incisivo central izquierdo más cerca de la línea media y aliviar el apiñamiento, en el área inferior izquierda, llevando al premolar 2 mm hacia atrás dentro del espacio que se ha abierto después de la extracción de los segundos molares inferiores temporales. El alambre de ligadura que se coloca alrededor del canino derecho, el incisivo inferior y el premolar inferior izquierdo impide que estos dientes rotos por la tracción de las cadenas elásticas. Idealmente, pondríamos cadenas elásticas cuando estamos usando alambres rectangulares, pero como los movimientos dentarios que se intentan en este caso son menores (1 a 2 mm), podemos ganar tiempo de tratamiento usando sólo cadenas elásticas seccionales sobre los alambres redondos. Aun si los dientes se inclinan un poco, la verticalización de las raíces ocurrirá cuando instalemos los alambres rectangulares de finalización.



F4-23

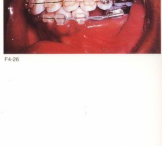


F4-24



F4-25

Figuras F4-24 a F4-26. Se colocan arcos de finalización rectangulares de 0.018 × 0.022 pulgadas en los arcos con cadenas elásticas seccionadas. Nótese el cierre del diastema central y la corrección de la línea media superior (la línea media inferior estaba bien desde el principio). Nótese también la corrección de la mordida derecha cruzada entre el canino superior derecho y el primer premolar inferior. Esto se obtuvo en forma gradual por medio de los cambios de arcos de alambre. Las cadenas elásticas (de molar a molar) cerrarán cualquier espacio remanente en 4 a 6 meses siguientes para finalizar el caso.



F4-26



F4-27



F4-28

Figuras F4-27 a F4-31. Oclusión del paciente inmediatamente después del descementado de los brackets. Nótese la leve inflamación gingival, a pesar de la excelente cooperación del paciente en su higiene oral. El espacio producido por la extracción de los segundos molares temporarios fue usado para aliviar el apiñamiento inferior y también para retruir los dientes inferiores a efectos de cerrar los 2 mm de overjet y, por ende, la retrusión de todos los dientes superiores para cerrar los espacios en el arco superior. (Debido al mínimo overjet inicial, el cierre del diastema de la línea media no hubiera sido posible.) El tiempo total de tratamiento fue de poco más de un año.



F4-30



F4-29



F4-31



Figura F4-32. Oclusión del paciente una semana después de quitar la aparatología.



Figura F4-33. Los aparatos Hawley de contención superior e inferior proveen estabilidad postratamiento. Nótese el acrílico para conservar el espacio del segundo molar temporario inferior, hasta que el paciente reciba una prótesis.



F4-34

Figuras F4-34 y F4-35. Ésta es una mordida abierta dental con un volcamiento significativo de los dientes anteriores. Es obvio que los dientes anteriores deben ser retruidos hacia su posición ideal sobre el hueso basal. El apilamiento es leve (1 mm) y moderado (6 mm) en los arcos dentarios superior e inferior, respectivamente.



F4-35



F4-36



F4-37

Figuras F4-36 y F4-37. La extracción de los primeros premolares facilitó la retracción de los dientes anteriores con alambres Nordentalloy (GAC) de 0,016 x 0,022 pulgadas[1] y cadenas elastoméricas en los arcos superior e inferior. Nótese la relación de OB y OJ normal de 2 mm, que se ha establecido temporalmente en el tratamiento (a los 3 meses).



F4-38



F4-39

Figuras F4-38 y F4-39. La mordida cruzónica corrigiendose mientras ocurre nivelación adicional (un especial del arco superior, lado derecho).



F4-40



F4-41

Figuras F4-40 y F4-41. Los alambres rectangulares de finalización de acero inoxidable (0.018 × 0.022 pulgadas²) son usados para colocar dobleces de compensación mientras continúa el cierre de los espacios con cadenas elastoméricas.



Figura F4-42. Hacia el final del tratamiento, con cierre de espacios casi terminados.



F4-43

Figuras F4-43 a F4-46. Oclusión de un paciente antes del tratamiento. Nótese la relación clase I molar, la tendencia a la mordida abierta y la inclinación mesial de caninos y premolares, que les hace aparecer como en relación clase I contra clase II 50% (borde a borde), o estrechas verticales. El apiñamiento es leve (alrededor de 3 mm para cada arco).



F4-44



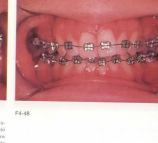
F4-45



F4-46

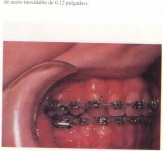


F4-47

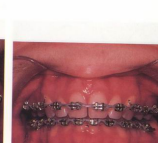


F4-48

Figuras F4-47 y F4-48. A pesar de que este caso pudo haber sido tratado con recomendación dentarias TIG, el plan de tratamiento consistió en la extracción de los primeros premolares superiores y los segundos inferiores. Este patrón de extracciones fue necesario debido al patrón facial con arco inferior largo del paciente, con una tendencia a la mordida abierta (véase fig. F4-46). Inmediatamente después de colocar los brackets, se usan arcos de alambre torcados de acero inoxidable rectales de 0.017X 25 pulgadas (también podría haberse usado un alambre de acero inoxidable de 0.12 pulgadas).



F4-49



F4-50

Figuras F4-49 y F4-50. Después de haber seguido la secuencia de retino de los arcos de alambre de acero inoxidable presentada previamente (0.014 pulgadas, 0.016 pulgadas), se usaron arcos de alambre rectangulares de acero inoxidable de finalización de 0.016 x 0.022 pulgadas. La mecánica usada para el cierre de los espacios son las cadenas elastoméricas de moler a moler y gomas clase II (desde el molar hasta el caninto superior), usadas a tiempo completo o por lo menos durante la noche. Las gomas de clase II fueron usadas 24 horas por día durante casi tres meses (del molar inferior al canino superior), y tienen tendencia a extruir los molares inferiores mientras se vuelcan los dientes anteroinferiores y se llevan hacia atrás los dientes anteriores superiores. Las gomas deben ser usadas sólo con arcos rectangulares para minimizar los movimientos colaterales arriba mencionados y maximizar su uso, que es el movimiento de traslación pero hacia mesial de los segmentos posteriores inferiores y el movimiento distal del segmento anterosuperior.



F4-51



F4-52

Figuras F4-51 y F4-52. Después de cerrados los espacios posteriores y de obtener la relación de clase I molar y canina, las cadenas elastoméricas van a consolidar los contactos dentarios y cerrarán los espacios remanentes; se usan arcos de alambre de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas² con curva de Spee invertida y acentuada en los arcos superior e inferior, respectivamente. Este contrarrestará la inclinación lingual de los segmentos anteriores debido a la tracción constante de las cadenas elásticas en los meses de tratamiento. Si ese efecto colateral comienza a aparecer, el clínico notará una mordida abierta en el área premolar y una excesiva retroinclinación de los segmentos anteriores.



F4-53



F4-54

Figuras F4-53 a F4-56. El paciente después de quitada la aparatología. Nótese la relación de overbite de 2 mm que se ha logrado.



F4-55



F4-56

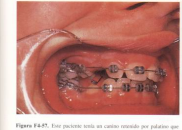


Figura F4-57. Este paciente tenía un canino retenido por palatino que fue llevado hacia el arco con una leve modificación del sistema de "resorte de Hawley" descrito por Burstone, Quinn y H. The "bull(sic)-spring" system" for impacted teeth. Am J Orthod 85:445-453,1979). El resorte de doble vuelta paracentrícion inicial de los dientes extendidos por palatino está confeccionado en alambre de 0,036 pulgadas × 0,022 pulgadas. Su extremo posterior se inserta dentro del tubo vestibular auxiliar de la banda molar, mientras que su segmento medio forma un ángulo de 45° con el arco principal.



Figura F4-58. El segmento anterior del resorte forma un ángulo de 90° con el resto de la apuntología y corta al plano oclusal hacia el palatino, donde se engancha con el asa de la ligadura de alambre del bracket que fue cementado sobre el canino después de su liberación quirúrgica.



Figura F4-59. La activación del resorte ayuda a guiar al diente retenido hacia su posición final en el arco, donde las gomas completarán su movimiento.

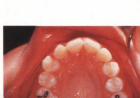


F4-60



F4-61

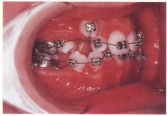
Figuras F4-60 a F4-63. Un caso con una relación clase II 50% con severo apiñamiento superior (16 mm) e inferior (8 mm). El ortodoncista puede ser fácilmente calculado dando una mirada a los arcos: el ancho canino es de alrededor de 8 mm, mientras que la superposición de los incisivos es de alrededor de 2 mm de apiñamiento. Con una falta de espacio tan severa son necesarias extracciones en ambos arcos. Esto significa, para terminar en una relación clase I canina, deberemos asegurarnos también la relación clase I molar. En otras palabras, deberemos asegurarnos de que los primeros molares inferiores se muevan hacia adelante 3 o 4 mm, mientras se mantiene a los molares superiores en el mismo lugar, para que pueda obtenerse una relación clase I. La combinación de extracciones de los primeros premolares superiores y los segundos premolares inferiores nos acerca a nuestros objetivos: los caninos superiores pueden ser llevados fácilmente al espacio del primer premolar y los molares inferiores pueden desplazarse anteriormente con una mecánica deslizante. Como se muestra en el diagrama, si hubiésemos tenido una relación clase II (100% molar plena, entonces el movimiento dentario hubiera sido más difícil, porque el molar inferior tendría que moverse mucho más anteriormente y el canino superior, 7 mm hacia distal.



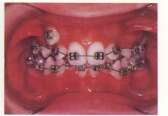
F4-62



F4-63

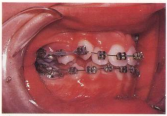


F4-64

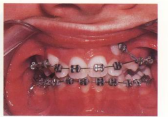


F4-65

Figuras F4-64 y F4-65. Después del embandado y cementado de los brackets, se unan inicialmente arcos de alambre redondo trenzado de 0.175 pulgadas con una leve activación vertical del canino superior descubierto ligados con alambre. (Hoy en día se usarían alambres laciales rectangulares superbritánicos de 0.016 × 0.022 pulgadas.)

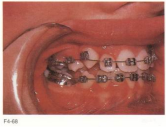


F4-66

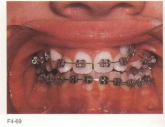


F4-67

Figuras F4-66 y F4-67. El segundo juego de alambres, redondos de acero inoxidable de 0.016 pulgadas. Una cadena elástica trasciona a los caninos dividiendo dentro del espacio de extracción.

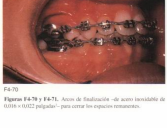


F4-68

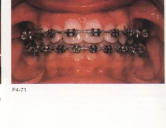


F4-69

Figuras F4-68 y F4-69. El tercer juego de alambres, redondos de acero inoxidable de 0,016 pulgadas. Nótese la corrección de la mordida cruzada en la región molar, obtenida con la activación del aparato transpalatino (TPA). Nótese también el movimiento mesial del molar inferior que ha llevado a este diente a una relación clase I con el molar superior, así como también la rotación que ha producido. Todos los cambios que se han logrado hasta aquí en este caso, con la secuencia de arcos de alambre arriba mencionada, podría obtenerse ahora con sólo un arco inicial: un alambre rectangular NiTi superelástico NeoSentalloy (GAC) 0,016 × 0,022 pulgadas[1].



F4-70



F4-71

Figuras F4-70 y F4-71. Arcos de finalización –de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas[1]– para cerrar los espacios remanentes.



F4-72



F4-73

Figuras F4-72 y F4-73. Oclusión en el momento de quitar la aparatología. Nótese la sólida interexpulsión de los caninos en una relación canina clase I.

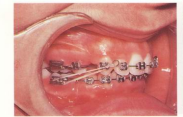


F4-74



F4-75

Figuras F4-74 y F4-75. Este caso de un adulto con una relación clase II 50% (borde a borde) es similar al caso previo, pero un poco distinto en las etapas de finalización.



F4-76

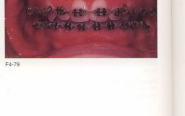


F4-77

Figuras F4-76 y F4-77. Después de completar la alineación y la nivelación se usó un arco de alambre de finalización de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas, con un stop frente a cada canino y gomas clase II. Este tipo de mecanoterapia logra dos objetivos: protruye los molares inferiores mesialmente mientras que bascula distalmente todo el segmento anterior superior (a través de las asas).



F4-78



F4-79

Figuras F4-78 y F4-79. Con el uso de las fuerzas recíprocas ejercidas por el elástico se logra la relación clase I molar y canina. Las cadenas elastoméricas son usadas para controlar cualquier espacio remanente.



F4-80



F4-81

Figuras F4-80 y F4-81. La oclusión luego de quitar la aparatología. Debe señalarse que este caso fue tratado antes de la introducción de los sistemas Nanobenalloy (GAC) (para casos sin extracciones). El paciente era remacio al uso de un aparato extraoral y por lo tanto la extracción de dientes fue la opción más apropiada para lograr una relación clase I canina.

relación clase II molar para comenzar, para obtener una relación clase I molar final en estos dientes debemos obtener un total de 7 mm (el ancho de una cúspide o la diferencia entre una clase I y una clase II) de movimiento molar. Esto se realiza por lo general por el movimiento mesial del primer molar inferior dentro de una extensión de 3 a 4 mm, junto con el movimiento distal de los molares superiores en una extensión de 2 a 3 mm, ya sea con un aparato con resorte[1] o con un extraoral[2] (figs. F4-82 a F4-88). En un adulto esto puede realizarse mediante un procedimiento de avance mandibular ortognático de 7 mm. Si la relación inicial de clase II 50%, después la corrección global es más fácil (3 a 4 mm de movimiento molar total).

Si solamente hay apiñamiento en el arco superior, la extracción de los primeros premolares superiores es el patrón de extracción de elección. Esto resultará en una oclusión clase I canina y una clase II molar (es decir, los molares son dejados en clase II) (figs. F4-89 a F4-96). Si sólo hay apiñamiento en el arco inferior, la extracción de los primeros premolares nos deja dos opciones: 1) alinear los dientes inferiores y realizar un procedimiento de avance mandibular,[3] que tendrá como resultado la obtención de una relación clase I canina, o 2) extraer también en el arco superior para intentar terminar en una oclusión clase I (similar a la situación de clase II con apiñamiento severo superior e inferior). Las extracciones en el arco superior serán necesarias porque los caninos superiores tendrán que ser retraídos para terminar en una relación canina clase I. Este tratamiento puede ser muy difícil.

(El texto continúa en la página 278.)



F4-82

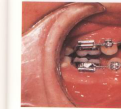


F4-83

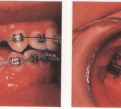
Figuras F4-82 y F4-84. Este es un caso de asimetría dental característico, causado por la extracción previa del primer premolar superior izquierdo, años atrás. Como resultado, la línea media dental superior se desvió hacia la izquierda 4 mm, y los caninos derechos terminaron en una relación clase II completa, mientras que los izquierdos están en una relación clase I. Si la extracción del premolar no se hubiera realizado, no hubiera ocurrido la desviación de la línea media y ambos caninos estarían en una relación clase II 50% (borde a borde). Como el lado izquierdo está ahora en relación clase I canina y una sólida relación clase II molar sin aplinamiento, el plan de tratamiento debe tener como objetivo principal la conservación de estas relaciones en el lado izquierdo mientras que al mismo tiempo se puede intentar la desviación de la línea media hacia la derecha y obtener una relación clase I canina en el lado derecho (donde una relación clase II ajena).



F4-84



F4-85



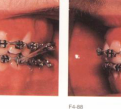
F4-86

Figuras F4-85. Resulta evidente que extrayendo el primer premolar superior derecho puedes obtenerse los objetivos arriba mencionados. El paciente también tenía un apiñamiento inferior de 6,5 mm. Los objetivos fueron extraer un incisivo inferior y terminar con un overjet levemente aumentado (aproximadamente 3) y extraer el segundo premolar inferior derecho y terminar con una relación clase I molar en el lado derecho y arreglar la línea media. En el lado derecho tratamos alivios el apiñamiento pero terminan con 3 de overbite y overjet ideal de 2 mm. Se eligió la última alternativa. Es importante tener en vista retrospectiva, la extracción de los incisivos inferiores podría haber sido un mejor plan. También se le dio al paciente un extra de inclinación ala (vestibular) para usar por la noche solamente, intentando influenciar la dimensión vertical y evitar la extrusión de los molares superiores (y por lo tanto, abrirán más la mordida anterior durante la noche) ortopedia ortodóntica. (**Recuerde**: Los dientes siempre se extruyen cuando se coloca sobre ellos aparatología fija con arcos de alambre continuos o secciones, aun si el clínico mantiene mínimamente nivelada la oclusión.

Figuras F4-86 a F4-88. El paciente pasó por la secuencia normal de arcos de alambre redondos (0,012, 0,014, 0,016 pulgadas, de acero inoxidable). Cuando se colocaron los arcos de finalización de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas² en ambos arcos se usaron cadenas elastoméricas y gomas asimétricas durante 4 meses, para cerrar los espacios y ajustar la relación clase I canina en el lado izquierdo. La gema clase III usada en el lado izquierdo (desde el molar superior al canino inferior) trasciona a los dientes superiores e inferiores levemente hacia adelante y hacia atrás, respectivamente. En el lado derecho, la encontrarejera usada es un poco distinta. La goma clase II usada (desde el molar inferior al canino superior), donde por lo tanto un efecto contrario de clase III) tiene un componente vertical (por inclusión del puntal de oclusión) para tratar de obtener la mayor interoclusión posible durante la corrección anteroposterior. La goma clase I (desde el primer molar superior al canino superior) ayuda a la cadena elastomérica durante el cierre de espacio dentro del mismo arco con este caso, el espacio distal al canino. Este caso terminará bien lejos de la ideal con una relación clase II 50%. La cooperación en el uso del extraoral fue aceptable.



F4-87



F4-88



F4-89



F4-90

Figuras F4-89 a F4-92. Maloclusión clase II, división 2 típica en un adulto. Nótense los incisivos centrales superiores retroinclinados hacia palatino y los laterales desplazados a vestíbulo. Aunque el tratamiento ideal hubiera sido la corrección de la inclinación de los incisivos centrales y un avance mandibular de 7 mm en vez de eso se extrajeron los primeros premolares, pues el paciente rechazaba la opción quirúrgica.



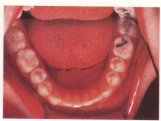
F4-91



F4-92



F4-93



F4-94

Figuras F4-93 a F4-96. Oclusión posttratamiento. Nótese la relación molar clase II con relación canina clase I.



F4-95



F4-96

Clase III

En una investigación reciente sobre 302 pacientes adultos con clase III se informó que casi un tercio de la muestra tenía una combinación de retrusión maxilar superior y protrusión mandibular.[11] La retrusión esquelética maxilar superior con mandíbula en posición normal se encontró en 19,5% a 25% de los pacientes con clase II.[12] La protrusión mandibular, comúnmente citada como la mayor alteración esquelética en los individuos con maloclusión clase III, se encontró sólo en un 18,7% de la muestra total.

En otro estudio se halló una combinación de retrusión maxilar y protrusión maxilar en el 22,2% de la muestra.[1] El 41% de esta muestra entera (59 de 144) tenía también una gran altura facial inferior. Está claro que, aun en niños y adolescentes una maloclusión clase III, no indica un patrón esquelético facial típico. Puede ser más bien el resultado de cualquiera de las diferentes combinaciones de aberraciones en el complejo craneofacial. Entre los individuos con mandíbulas clase III y clase I existe tendencia a una diferencia morfológica, la cual ocurre temprantuente. El aumento en el crecimiento vertical anterior en el tercio facial inferior se produce en forma más tardía y no es típico en la niñez temprana.[10] En los pacientes jóvenes (5 a 11 años) con deficiencia maxilar superior, el tratamiento de elección es la terapia con máscara facial de protracción (véanse las figuras E8-1 a E8-6). En los pacientes con progratismo mandibular, es mejor esperar hasta que el crecimiento mandibular se haya completado para realizar un procedimiento ortognático de desplazamiento posterior. Esto elimina la posibilidad de una segunda operación debido al crecimiento tardío o excesivo de la mandíbula en los últimos años de la adolescencia o los primeros de la tercera década de vida, en especial en varones. En caso de existir algún problema dentario puede intentarse un tratamiento ortodóntico solamente (según el caso), seguido por contenedores (figs. F4-97 a F4-115).

(El texto continúa en la página 284.)



F4-97



F4-98

Figuras F4-97 a F4-102. Este paciente con maloclusión clase III tiene aplastamiento severo del arco superior (14 mm) y aplastamiento menor en el inferior. Nótese la plenitud del tercio medio facial, indicativo de progratismo mandibular. Nótese también la relación borde a borde de los incisivos protruvicliudos, también indicativos de maloclusión clase III. Para evitar la posible retención de los caninos superiores incluso que los primeros premolares superiores han erupcionado cerca de los incisivos laterales) se realizó la extracción de todos los primeros premolares (los primeros premolares inferiores para obtener se extirparon una relación canina clase I).



F4-99



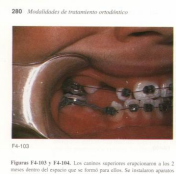
F4-100



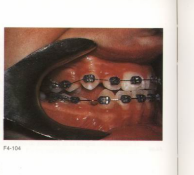
F4-101



F4-102



F4-103



F4-104

Figuras F4-103 y F4-104. Los caninos superiores erupcionaron a los 2 meses dentro del espacio que se formó para ellos. Se instalaron aparatos fijos para alinear y nivelar los espacios. Una vez lograda esto, los contenedores mantendrán a los dientes en sus posiciones hasta que se complete el crecimiento mandibular. El problema clase III de este paciente puede permanecer como leve; entonces nuevamente puede ocurrir que la mandíbula siga creciendo excesivamente. Su estado actual leve justifica intentar terminar este caso con una relación de overbite positivo. Un abordaje conservador incluirá gomas clase III 3/4 de palgada, 2 onzas) durante el día, siguiendo con terapia con mentonera durante la noche. El objetivo de la mecanoterapia ortodóntica conservadora debe ser la obtención de un overbite positivo de por lo menos 1 mm (desde la relación anterior borde a borde existente). El tratamiento con aparatología fija debe durar por lo menos 1 año. La mentonera debe usarse por las noches hasta después de haberse producido el pico de crecimiento puberal. No debe intentarse corregir a los dientes en una relación OB/OJ positiva con aparatología fija y gomas clase III después del año de tratamiento, porque si la mandíbula crece en forma anormal, la compensación dental quedará muy ligada con extensión de los dientes anteriores inferiores y problemas periodontales severos.



F4-105



F4-106

Figuras F4-105 a F4-107. Ésta es una maloclusión típica clase III 50%, con relación de overbite anterior. Un arco superior estrecho y un arco mandibular de ancho normal resultó en una mordida cruzada bilateral borde a borde. El paciente está en edad "peripuberal".



F4-107

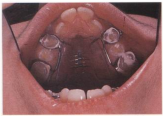


Figura F4-108. Para expandir el arco superior, corregir la mordida cruzada y al mismo tiempo crear espacios para los caninos superiores, se usó un aparato RME.



F4-109

Figuras F4-109 y F4-110. La expansión fue suspendida prematuramente (después de 12 días) porque el acrílico se encajó en los tejidos blandos palatinos al moverse lateralmente por activación del tornillo del aparato.



F4-110



Figura F4-111. El tejido blando palatino cicatrizó en una semana después de quitar el aparato. La expansión se mantuvo en la región molar sólo con un TPA (aparato transpalatino).



Figura F4-112. Dos semanas después, el diastema de la línea media se cerró por la tracción de las fibras transeptales.

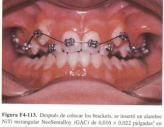


Figura F4-113. Después de colocar los brackets, se insertó un alambre NiTi rectangular NeoSentalloy (GAC) de 0.016 × 0.022 pulgadas[1] en todos los dientes, con excepción del incisivo lateral, para evitar la inclinación innecesaria.



Figura F4-114. A las cinco semanas, los caninos llegaron al plano oclusal. En este punto, los laterales fueron ligados al arco de alambre.

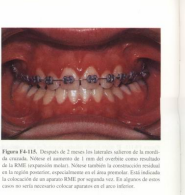


Figura F4-115. Después de 2 meses los laterales salieron de la mordida cruzada. Nótese el aumento de 1 mm del overbite como resultado de la RME (expansión molar). Nótese también la constricción residual en la región posterior, especialmente en el área premolar. Está indicada la colocación de un aparato RME por segunda vez. En algunos de estos casos no será necesario colocar aparatos en el arco inferior.

Si el apiñamiento se presenta en ambos arcos, la extracción de todos los premolares llevaría a una relación clase I molar y canina[14] (fig. F4-116). Si se presenta sólo en el arco superior, las extracciones de los primeros premolares superiores pueden aliviar el apiñamiento, pero agravarán la situación clase III (porque los dientes anteriores deberán ser retruidos más posteriormente). Entonces, las posibles opciones son 1) cirugía de avance maxilar superior o desplazamiento posterior de la mandíbula,[1] para obtener una relación clase I canina, o 2) extracción de los primeros premolares inferiores, para terminar en una oclusión clase I.

La situación arriba mencionada es exactamente la opuesta, en términos de patrones de extracción, al caso de clase II con apiñamiento inferior severo. Si el apiñamiento es sólo en el arco inferior, la extracción de los primeros premolares inferiores resultará en una relación clase I canina y clase III molar (fig. F4-117).



Figura F4-116. Maloclusión clase III con apiñamiento en ambos arcos: 1) si el caso es tratado por medios ortodónticos solamente, suponiendo que el problema esquelético es menor, entonces los dientes anteriores deben ser inclinados (flecha curva) y los dientes superiores protruidos anteriormente para obtener una relación clase I canina. Nótese el perfil cóncavo comprometido y las inclinaciones de compensación de los dientes anteriores; 2) si el caso es tratado con cirugía ortognática, no se necesitan realizar inclinaciones dentarias de compensación. En realidad, podría ser necesario realizar la descompensación de las posibles posiciones inclinadas existentes en los dientes. Los dientes pueden ser movidos en traslación para hasta sus posiciones con un procedimiento quirúrgico ya sea maxilar superior o mandibular (o ambos), para darle al paciente un perfil ortognático.

Figura F4-117. Maloclusión clase III con apiñamiento en el arco inferior solamente. La extracción de los primeros premolares permitirá obtener una relación clase I canina después del tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Graber TM, and Swain BF: Orthodontics: Current Principles and Techniques. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1985.
2. Johnston LE: New Vistas in Orthodontics. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985.
3. Profitt WR: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
4. Proffit WR, and Fields HW: Contemporary Orthodontics. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
5. Alexander RG: The Alexander Discipline. Contemporary Concepts and Philosophy. Glendora, CA: Ormco Co., 1986.
6. Proffit WR, and White RP: Surgical-Orthodontic Treatment. St. Louis, MO: Mosby-Year Book, 1991.
7. Epker F, Mizumoto M, and Turano D: New classification of the superiorist NiTi rectangular wire. J Clin Orthod 26:544-548, 1992.
8. Bell WH: Surgical Correction of Dentofacial Deformities, vol. II. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
9. Burstone CR: Deep overbite correction by intrusion. Am J Orthod 72:1-22, 1977.
10. McLaughlin RP, and Bennett JC: Anchorage control during leveling and aligning with a preadjusted appliance system. J Clin Orthod 25:486-497, 1991.
11. Dyrbeck GR, and Sandahl TN: Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first bicuspids. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:510-521, 1990.
12. Arvystas MG: Nonextraction treatment of severe class II, division 2 malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:510-521, 1990.

Schayer Bartlett BJ: Rationale of treatment for Class II, Division 2 malocclusion. Angle Orthod 32:73-90, 1962.
Ellis EE III, and McNamara JA, Jr.: Components of adult class III malocclusion. J Oral Maxillofac Surg 42:295-305, 1984.
Garcia LC, Ellis EE III, McNamara JA, Jr., and Behrents RG: Some components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. Angle Orthod 56:7-30, 1986.

12. Arvystas MG: Nonextraction treatment of severe class II, division 2 malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Ortho-

5

Extracción de incisivos/ incisivo faltante/tratamiento con extracción del segundo molar

La extracción intencional de un incisivo inferior puede permitirle al ortodoncista obtener mejores resultados oclusales funcionales y cosméticos con un tratamiento ortodóntico mínimo/ (figs. F5-1 a F5-20). Si el análisis de Bolton muestra un exceso anterior inferior, la extracción de un incisivo inferior puede tener un efecto positivo (véanse figs. F4-21 a F4-28).

El desgaste del esmalte puede ser distribuido entre las 10 superficies interproximales superiores (las superficies mesiales de todos caninos y las superficies proximales de los cuatro incisivos) para compensar la extracción del incisivo inferior y reducir cualquier exceso de overjet al final del tratamiento. El esmalte proximal es generalmente de mayor espesor sobre las superficies mesiales de los caninos y las superficies distales de los incisivos centrales, mientras que las superficies mesiales de los incisivos laterales pueden tener sólo 0,5 mm de esmalte.[1] Si la superficie interproximal se aplana indiscriminadamente, el contacto interproximal podría ser alargado gingivalmente y reducir aun más el espacio para la punta papilar.

Es aconsejable extraer a los incisivos inferiores para mantener el contacto oclusal en oclusión céntrica.[2] Si el exceso de tamaño de los dientes anteriores superiores se maneja con éxito, usualmente se puede lograr una oclusión con protección canina. En algunos casos es imposible comprimar en forma adecuada el desequilibrio entre los tamaños de los dientes, de modo que no sería posible obtener un aumento en el canino. En estos casos, la función de grupo puede ser producida ortodónticamente y por equilibración, para eliminar las interferencias de balanceo entre los arcos.

A menudo, los pacientes se presentan con la falta congénita de los incisivos laterales superiores (figs. F5-17 a F5-33). Las opciones de tratamiento en estos casos son 1) movimiento de los caninos al lugar de los laterales, seguido por recontorneado dentario para imitar a los laterales, mientras que al mismo tiempo se colocan a los primeros premolares superiores en una relación clase I respecto del canino inferior (se sugiere la función de grupo para estos casos), y 2) la obtención de una relación canina clase I plena abriendo los espacios para colocar un puente o implantes en sustitución de los incisivos laterales.

Algunos ortodoncistas consideran que la extracción de los segundos molares está injustificada porque se está retirando material dentario lejos del área en la cual se produce apinamiento (por lo general incisivos) y el espacio se crea al final del arco dentario.[3,4] La extracción de los segundos molares presupone que no sólo el tercer molar en erupción mesioangular hará erupción, sino que lo hará sin inclinación mesial anormal.[5] Aun cuando exista un excelente paralelismo de las raíces es improbable obtener una relación de contacto axial-axial entre el primer molar y el tercer molar.[4,6] Las diferencias producirán impactación de los alimentos y aumento de placa. Las discrepancias del margen gingival y contactos fallidos crean áreas de alto riesgo, más susceptibles a la enfermedad periodontal destructiva.[4] El reborde alveolar no es tan ancho en sentido vestibulolingual en el área premolar y no permite la impactación de alimentos tan fácilmente como en el hueso interproximal más ancho, localizado más distalmente en el arco.[4] El efecto de las extracciones sobre los terceros molares no puede ser evaluado hasta que los pacientes son mayores.[7,8]

Los primeros molares pueden ser movidos distalmente en los casos de extracción de los segundos molares con la aparatología fija tradicional hasta con 4 a 6 mm de movimiento distal, con un promedio de 2 mm en cada lado. Un estudio sobre pacientes tratados con aparatología funcional demostró que virtualmente no hubo movimiento del primer molar.[9] El perfil facial resultante después de la extracción de los segundos molares no parece ser diferente del obtenido luego de la extracción de los primeros premolares.[1]



FS-1



FS-2

Figuras FS-1 a FS-4. Esta es una oclusión molar clase II con extrusión previa de los primeros premolares superiores y overbite profundo. Debido al significativo apiñamiento en el arco inferior (7 mm) y a la relación clase I ya existente (que debe ser preservada), la única opción de tratamiento fue la extracción del incisivo inferior y la nivelación de los arcos para disminuir el overbite.



FS-3



FS-4



FS-5



FS-6

Figuras FS-5 y FS-6. Después de completada la alineación y la mayor parte de la nivelación, con una secuencia de arcos de alambre redondos de acero inoxidable, como se describió en los casos previos, se colocaron arcos de alambre rectangulares de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas con cadenas elásticas, para cerrar y consolidar cualquier espacio remanente. Las gomas clase II (mostradas sobre el lado derecho del paciente) son usadas por 4 a 6 semanas hacia el final del tratamiento para aliviar las posibles discrepancias anteroposteriores y permitir una sólida intercuspidación de los dientes.



FS-7



FS-8

Figuras FS-7 y FS-8. Paciente después del tratamiento. Nótese el overjet levemente aumentado. Este es una consecuencia normal del tratamiento con extracción del incisivo inferior debido a la discrepancia de tamaño del diente que se ha creado con la extracción de un incisivo central inferior de 5 mm.



F5-9



F5-10

Figuras F5-9 a F5-12. Este es un caso típico de clase II, división 1, con una oclusión posterior mesializada, apiñamiento moderado en ambos arcos (3 a 6 mm), dientes anteriores superiores e inferiores con vestibuloversión, 50% de overbite y overjet de 6 mm. A pesar de que esta paciente hubiera sido beneficiada con un procedimiento ortognático de avance mandibular para aumentar su arco inferior retrognático, se decidió tratar el caso ortodónticamente porque la paciente rechazó la opción quirúrgica. Los segundos premolares superiores (no los primeros) fueron los extraídos, por la gran extensión de sus retroinclinaciones, junto con un incisivo inferior. Los objetivos fueron preservar la relación molar clase II, mover los caninos superiores distalmente hacia una relación clase I con los inferiores y aliviar el apiñamiento inferior (que estaba localizado principalmente en la región anterior). Se le dio a la paciente un aparato extraoral (arco de tracción) para que lo usara sólo de noche a efectos de mantener la posición anteroposterior de los primeros molares superiores y evitar que migren anteriormente dentro del espacio disponible de los segundos premolares.



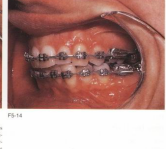
F5-11



F5-12

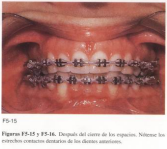


FS-13

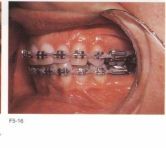


FS-14

Figuras FS-13 y FS-14. Después de la secuencia de alambres redondos descrita en casos anteriores y a los pocos meses de tratamiento, con la alineación y la nivelación completadas, se colocaron arcos de alambre rectangulares de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas[2] con cadenas elásticas para cerrar cualquier espacio remanente. Cabe destacar que el cierre del espacio de extracción del incisivo inferior comenzó con alambres iniciales redondos (en dicir, de 0,014 pulgadas). Queríamos prevenir el colapso de las delgadas corticales vestibular y lingual en esta área y también prevenir la formación de un reborde alveolar delgado que podría no ser fácilmente reabsorbido más tarde. Esto puede llevar a la creación de una hendidura gingival que es muy antiestética cuando el paciente sonríe.



FS-15



FS-16

Figuras FS-15 y FS-16. Después del cierre de los espacios. Nótense los estrechos contactos dentarios de los dientes anteriores.



FS-17

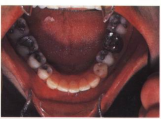


FS-18

Figuras FS-17 a FS-20. Después de quitar la aparatología. Nótese que se ha logrado una oclusión clase I canina (el canino está en una relación clase II 20%), reduciendo así el overjet que de otro modo habría existido debido a la discrepancia en el tamaño dentario (véase el caso anterior).



FS-19



FS-20



FS-21



FS-22

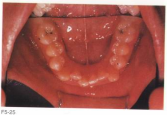
Figuras FS-21 a FS-25. Este paciente adulto tiene una relación molar clase III 50% con caninos clase I y un lateral superior pequeño. El canino tan prominente le daba al paciente una apariencia desagradable. El apiñamiento era moderado para ambos arcos, 3 mm para el superior y 5 mm para el inferior.



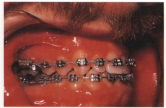
FS-23



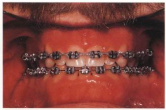
FS-24



FS-25

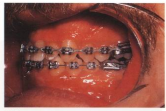


FS-26



FS-27

Figuras FS-26 a FS-28. Un patrón de extracción de incisivo central inferior (5 mm de ancho) dio por resultado una oclusión aceptable. Los laterales superiores pequeños contribuyeron a obtener un relación de overjet normal (se hubieran sido de tamaño normal, habríamos terminado con exceso de overjet). Se siguió la misma secuencia de alambres que fue mostrada previamente.



FS-28



F5-29



F5-30

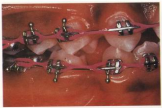
Figuras F5-29 a F5-32. Esta niña tiene una protrusión bimaxilar y agenesia de los dos incisivos laterales superiores en la dentición permanente. Si favorecemos la oclusión de distema, podemos optar por la extracción de los primeros premolares. Como ya faltan dos dientes en el superior, la extracción de los primeros premolares inferiores ayudará a lograr el mismo objetivo. Los caninos serán recontorneados hacia el final del tratamiento, para que sean similares a laterales y para que los primeros premolares superiores ocluyan en una relación clase I con los caninos inferiores. Puede hacerse un amplio recontorneado cuspídeo, labial, lingual e interproximal por tallado de los dientes jóvenes, en relación con el tratamiento ortodóntico, sin molestias para el paciente y con reacciones sólo menores o ausentes en el largo plazo, tanto clínica como radiográficamente: Theodarson A, Zachrisson BV, y Mjör IA: Remodeling of cuspids to the shape of lateral incisors by grinding: A long term clinical and radiographic evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop 100:123-132,1991).



F5-31



F5-32



F5-33



F5-34

Figuras F5-33 a F5-36. Se colocó aparatología fija y se insertó un juego de arcos de alambre superelásticos NiTi Neoborrathley (GAC) rectangulares de 0,016 × 0,022 pulgadas para la alineación y nivelación inicial, como también cadenas elásticas para iniciar el cierre de los espacios.



F5-35



F5-36



FS-37



FS-38

Figuras FS-37 a FS-40. Al final del tratamiento, los caninos han sido recontorneados para asemejarlos a incisivos laterales. Nótese la relación clase I premolar superior-canino inferior. La fijación de grupo (para evitar fuerzas excesivas a lo largo de la raíz del primer premolar) guía a la oclusión en los movimientos de excursión.



FS-39



FS-40



F5-41



F5-42

Figuras F5-41 a F5-43. Este paciente adulto tiene una oclusión clase I molar pero con relación canina 50% clase II y leve apiñamiento superior e inferior con exceso de overjet, overbite profundo, y curva de Spee profunda en el arco inferior. El incisivo lateral superior izquierdo y el segundo premolar izquierdo fueron extraídos previamente. Los objetivos de tratamiento incluían mover el canino superior izquierdo a la posición del incisivo lateral izquierdo previamente extraído y, después de terminar el tratamiento, la colocación de una corona de porcelana sobre el canino, con morfología de incisivo lateral. El primer premolar superior ocluirá entonces en relación clase I con el canino inferior izquierdo.



F5-43



FIS-44

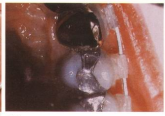


FIS-45

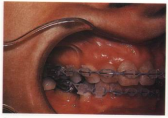
Figuras FIS-44 a FIS-47. Se colocaron brackets cerámicos en todos los dientes con excepción de los primeros molares, en los que se cementaron bandas de acero inoxidable. Aquí también se siguió la secuencia normal de alambres de acero inoxidable descrita previamente. Debido a overbite profundo, esta paciente tiene una distancia de vestíbulo de la punta de la cúspide del primer premolar inquietando, por el contacto con el bracket cerámico opuesto. El pórtico del incisivo lateral superior izquierdo fue reducido mesiodistalmente en forma gradual, a medida que se cerraban los espacios con cadenas elastoméricas.



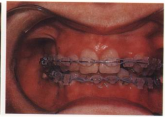
FIS-46



FIS-47



FS-48



FS-49

Figuras FS-48 a FS-50. A un año de tratamiento, el cierre de los espacios con cadenas elastoméricas todavía continúa. Nótese que debido al pequeño tamaño de los brackets cerámicos de los incisivos inferiores, las cadenas elastoméricas deslizaron de los brackets. En tanto continúa el cierre del espacio del incisivo lateral superior, el movimiento de traslación del canino se produce muy lentamente (final de movimiento hasta este momento). Se quitó el primer, pero se dejó el bracket estético ligado al alambre. Nótese también la relación de sobremordida mejorada al recibirse la oclusión.



FS-50



F5-51



F5-52

Figuras F5-51 a F5-52. Nueve meses después, el espacio del incisivo lateral está casi cerrado. El primer premolar superior izquierdo está ocluyendo ahora en relación clase I con el canino inferior. Durante este período, el cierre de los espacios se logró con el cambio mensual del módulo de cadenas elastoméricas. Cada 3 meses se quitaban los alambres de la boca y se acortaba la curva de Spee para el arco superior y la curva inversa en el inferior, para contrarrestar la inclinación lingual de los dientes durante el cierre de los espacios. Actualmente podrían usarse alambres NiTi con curva inversida, sin ninguna activación adicional a lo largo de todo el tratamiento. Nótese que los brackets cerámicos de los incisivos inferiores fueron sustituidos por brackets metálicos para evitar la abrasión del esmalte de los dientes antagonistas.



F5-53

BIBLIOGRAFÍA

1. Kokich VG, and Shapiro PA: Lower incisor extraction in orthodontic treatment. Angle Orthod 54:139154, 1984.
2. Staggers JA: Mandibular incisor extraction in orthodontic treatment. Am J Orthod 72:599-616, 1977.
3. Whitney E, and Sinclair P: Combination second molar extraction and functional appliance therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop 91:183-192, 1987.
4. Vanarsdall RL, and White RP, Jr.: Second molar extraction? Int J Adult Orthod Orthog Surg 6:3, 1991.
5. Romanides N, Servos JM, Kleinrock S, and Lehner J: Anterior and posterior dental changes in second molar extraction cases. Am J Orthod 85:1-8, 1984.
6. Proffit WR: Contemporary Orthodontics. St Louis, MO: C.V. Mosby Co., 1986.
7. Staggers JA: A comparison of results of second molar and first bicuspid extraction treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 98:430-436, 1990.

6

Mecánica intrusiva/Tratamiento del periodonto comprometido

La mecánica de intrusión de los incisivos puede ser implementada de varias maneras.[1-6] La forma más simple es con un aparato 2 × 6 (bandas en los molares y 6 brackets en los dientes anteriores)* (figs. P6-1 a P6-7) o con el aparato arco-base[2,6] (figs. P6-8 a P6-11). Es posible intruir dientes con pérdida ósea periodontal si se realiza un curetaje regular durante el tratamiento. Las condiciones para lograr un resultado favorable son una higiene oral meticulosa y un estado de salud gingival.[1] La mecanoterapia de elección para estos casos es el aparato 2 × 6 con componente ligeramente intrusivo en la región anterior.[1-6] En un estudio reciente sobre la intrusión de los incisivos en pacientes adultos con pérdida ósea marginal se llegó a la conclusión de que los arcos utilitarios ("utility") y base mantienen al aparato en una fuerza baja y constante, que está dentro de los 10 a 25 g por diente. La longitud de la corona clínica es generalmente reducida en 0,5 a 1 mm. La intrusión en estos casos se realiza mejor cuando la línea de fuerza pasa a través del centro de resistencia de los incisivos (levemente por detrás de los centrales, en la línea de los caninos)* (figs. P6-16 a P6-22).

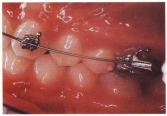


Figura F6-1. El aparato 2 × 6 (dos bandas en los dos primeros molares con seis brackets en los dientes anteriores) es usado principalmente cuando los dientes anteriores están mal alineados y al mismo tiempo los premolares tienen una excelente intercuspidación.



F6-2

Figuras F6-2 a F6-4. Este paciente, con una oclusión clase I y una barra oclusión posterior, mostró un apiñamiento superior e inferior menor (3 mm).



F6-3



F6-4



F6-5

Figura F6-5. Los aparatos 2 × 6 superior e inferior corrigieron la mala alineación de los dientes en 6 meses. Se usaron únicamente alambres Ni Ti fusionados redondos de 0,016 pulgadas para la alineación y nivelación inicial, seguidos de alambres de finalización de acero inoxidable rectangulares de 0,016 × 0,022 pulgadas' (que se ven en la figura).



F6-6



F6-7

Figuras F6-6 y F6-7. Los arcos superior e inferior después del tratamiento.



FIG-8



FIG-9

Figuras FIG-8 y FIG-9. Este paciente tiene una mordida muy profunda y una sonrisa gingival con mucha encía que requiere intrusión de los dientes anteriores superiores (al intruirse los dientes, la línea gingival se desplaza hacia arriba, disminuyendo de esta forma la sonrisa "línea de encía").



FIG-10



FIG-11

Figuras FIG-10 y FIG-11. La intrusión se realiza con un arco base de acero inoxidable de 0,016 × 0,022 pulgadas que se inserta en el tubo auxiliar de las bandas molares. El arco principal también es un alambre NiTi o de acero inoxidable rectangular de 0,016 × 0,022 pulgadas. Nótese la posición del arco base en su estado pasivo: está sobre los tejidos blandos a nivel del tercio medio de las raíces de los dientes anteriores. Esto produciría una fuerza total de 100 a 125 g, necesaria para intruir a los cuatro incisivos. Es preferible intruir a los dos incisivos centrales hasta el nivel de los laterales antes de intruir los cuatro dientes juntos. Esto debe hacerse doblando un ajuste 2 × 2 (el alambre se extiende desde los dos caninos a los dos centrales). Si los alambres continuos incorporan a los incisivos laterales, entonces estos dientes se extruirán (hacia abajo) en lugar de intruirse (los caninos se intruyen (contra el hueso). Cuando los dos centrales se han intruido, el alambre del arco principal debe pasar a través de los tubos en cada lado. De esta forma, la fuerza intrusiva debe pasar a través del centro de resistencia de los cuatro incisivos. Es importante ligar el arco intrusivo, así como también el arco principal, para prevenir que los incisivos protruyan. La vuelta del arco base se usa para su activación y para mayor efecto intrusivo (si se desea) sobre el segmento anterior. Nótese la significativa disminución de la relación de overbite después de 6 meses de tratamiento.



F6-12



F6-13

Figuras F6-12 y F6-13. La oclusión de este paciente ha sido severamente afectada por enfermedad periodontal e importante pérdida ósea. El tratamiento ortodóncico puede intentarse sólo después que el tratamiento periodontal haya resultado en un periodonto sano (ausencia de inflamación, tejidos sanos). Nótense los incisivos desplazados.

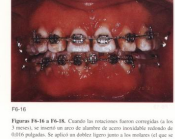


F6-14

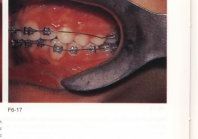


F6-15

Figuras F6-14 y F6-15. Se usó un aparato 2 × 6 (con brackets en lugar de bandas en los molares para evitar un irritación innecesaria de los tejidos) con alambres iniciales Sentalloy (GAC) muy ligeros, redondos de 0.016 pulgadas. Para iniciar el cierre de espacios se aplicó un hilo elástico en forma de 8 alrededor de los brackets.

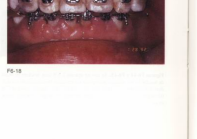


F6-16



F6-17

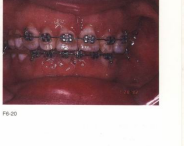
Figuras F6-16 a F6-18. Cuando las rotaciones fueron corregidas (a los 7 meses), se insertó un arco de alambre de acero inoxidable redondo de 0.016 pulgadas. Se aplicó un doblez ligero justo a los molares (el que se muestra aquí corresponde a otro paciente), que produjo una activación intrusiva en la región anterior. En estado pasivo, el arco de alambre debe quedar pasivamente a nivel de la unión amelocementaria de los incisivos. Nótese la cantidad de intrusión que se ha obtenido. Las fuerzas se mantienen muy bajas con esta activación ligera del alambre (40 a 50 g en total de la región anterior = 10 a 15 g por diente). Los espacios fueron cerrados con cadenas elastoméricas ligeras.



F6-18

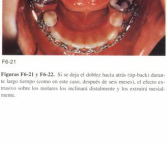


F6-19



F6-20

Figuras F6-19 y F6-20. Hacia el final del tratamiento. Nótese la ligera irritación de la encía a pesar de la ausencia de aparatos fijos en los premolares. Los objetivos de este caso fueron simplemente alinear los dientes, mejorar la relación de overbite y cerrar todos los espacios. No se intentaron cambios antroposteriores (el paciente terminará con una relación canina clase II en el lado derecho y una clase I en el izquierdo, lo que explica la desviación de la línea media hacia la izquierda).



F6-21



F6-22

Figuras F6-21 y F6-22. Si se deja el doblez hacia atrás (tip-back) durante largo tiempo (como en este caso, después de seis meses), el efecto extrusivo sobre los molares los inclinará distalmente y los extruirá mesialmente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Melsen B, Agerbaek N, Erikson J, and Terp S: New attachment through periodontal treatment and orthodontic intrusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 94:104-106, 1988.
2. Melsen B, Agerbaek N, and Markenstam G: Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. Am J Orthod Dentofacial Orthop 96:232-241, 1989.
3. Reitan K: Effects of force of lower incisor intrusion: Experiments in nongrowing baboons. Am J Orthod Dentofacial Orthop 92:189-195, 1988.
4. Mulligan T: Common sense mechanics (Parts I to 16). J Clin Orthod (Part 1) 13:588-594; (Part 2) 13:676-683; (Part 3) 13:762-766; (Part 4) 13:808-815; (Part 5) 13:53-57; (Part 6) 13:98-103; (Part 7) 13:180-189; (Part 8) 13:265-272; (Part 9) 13:336-342; (Part 10) 13:412-416; (Part 11) 13:481-488; (Part 12) 13:540-553; (Part 13) 13:637-647; (Part 14) 13:716-723; (Part 15) 13:788-795; (Part 16) 13:853-866, 1988.

7

Contención

En los últimos 30 años, una cantidad de estudios se han ocupado de la estabilidad del tratamiento ortodóntico después de la fase de contención.[1-23] Dos tercios de los 65 pacientes examinados a los 10 años poscontención, previamente tratados en la etapa de dentición permanente con extracciones de primeros premolares y mecánica de arco de canto tradicional, tuvieron alineación insatisfactoria después de la contención.[2] En un estudio de seguimiento de 20 años poscontención, se consideró que sólo el 10% de los casos tenían alineación mandibular clínicamente aceptable (comparado con el 30% de la fase de 10 años).[3,4] Los dientes de los pacientes que habían recibido extracciones seriadas más tratamiento integral y contención no estaban mejor alineados en la poscontención que los casos con extracciones tardías.[5] Hay una considerable estabilidad a largo plazo para la mayoría de los casos de maloclusiones leves a moderadas tratadas sin extracciones.[6,24] La longitud del arco muestra una significativa reducción en poscontención, similar a la de los normales no tratados y de los casos con extracciones (2 a 2,5 mm).[7]

En los normales no tratados, observamos disminución en la longitud del arco y el ancho intercanino; cambios totales mínimos en ancho intermolar, overjet y overbite y aumento de la irregularidad incisiva. Por otra parte, se conocen asociaciones o predictores de valor clínico con respecto a la estabilidad de la estabilidad o la contención. Los cambios de maduración en la dentición permanente de una muestra de individuos normales no tratados parece ser, en general, similar en su naturaleza a los de la muestra poscontención de casos tratados.[8] El tratamiento ortodóntico puede alterar temporariamente el curso de los cambios fisiológicos continuos y posiblemente incluso invertirlos por un tiempo; sin embargo, después de la mecanoterapia y la restricción del período de contención, el proceso de maduración del desarrollo se reanuda.[25]

Para minimizar el potencial de recidiva de un caso, no debemos alterar la forma del arco mandibular; los ápices de los incisivos inferiores deben extenderse por distal de las coronas, y los ápices de los incisivos laterales inferiores deben ubicarse más que lus de los incisivos centrales.[26] El ápice del canino inferior también debe ser ubicado por distal de la corona.[6] Esta angulación del canino inferior reduce la tendencia de inclinación de la corona del canino a reclinarse dentro del espacio del incisivo. Los ápices de los cuatro incisivos inferiores deben estar en el mismo plano vertibular. El ápice de la raíz del canino inferior debe ser ubicado levemente por vestibular de la corona. Si el ápice del canino inferior está por lingual de la corona al final del tratamiento, las fuerzas de la oclusión pueden mover la corona más fácilmente hacia lingual, hacia el espacio reservado para el incisivo inferior por causa de estas presiones funcionales, además de la tendencia natural de la corona a verticalizarse sobre su ápice radicular.[26] Aun si se mantiene por varios años un canino inferior con posición lingual anormal del ápice, mediante un aparato de contención fijo, la corona se moverá eventualmente hacia lingual al quitar la contención.[26] Si el ápice no se mueve vestibularmente junto con la corona mientras se desplaza el canino hacia distal, probablemente aparezca una recidiva lingual de la corona dentro del área incisiva.

No existen dudas de que la recidiva de los dientes rotados ortodónticamente se debe principalmente a las fibras supraalveolares desplazadas del tejido conectivo. El único método quirúrgico de secционar todas las inserciones de fibras supracrestales (fibrotomía supracrestal cir-

cunferencial; FSC) de un diente estado ha demostrado que alivia significativamente la recidiva después de la rotación, sin daño aparente de las estructuras de soporte del diente.[36,51]

Después de la fibrotomía supracrestal circunferencial (FSC), la característica más llamativa es un aumento en la movilidad de los dientes. Esta nueva movilidad aumentada se debe al corte de las fibras transeptales que ligan diente con diente. Sin embargo, esta movilidad disminuye gradualmente en 2 a 4 semanas. Es preciso hacer una leve sobrecorrección de los dientes rotados al menos 6 meses antes de la FSC, para asegurar una relación de punto de contacto normal y la realineación de las fibras principales. La mayrotomía[52,53] realizada en fermas precisa y conservadora, aumenta la estabilidad a largo plazo del segmento anterior inferior. La mayoría de las mayrotomíaexcesivo se hacen temporamente en el tratamiento y dentro de los 6 meses de la remoción de las bandas, si no se emplea contención inferior.[52,54] Durante se necesita mayrotomíacon semidas durante el período postratamiento, especialmente en pacientes que experimentan un crecimiento horizontal mandibular o en quienes la forma del arco inferior está significativamente alterada, sobre todo en las áreas incisivocaninas inferiores.

La eficacia del procedimiento de ISC parece ser algo menor en el segmento anterior inferior que en el segmento anterior superior cuando se observan casos 12 a 14 años después del tratamiento ortodóntico activo.[51] Esta observación puede ser explicada por la mayor complejidad y potencial multifactorial de recidiva intrínseco en el arco anterior mandibular. El procedimiento FSC puede ser más eficaz para aliviar la rotación rotacional para el arco inferior tipos de movimiento de dientes.[51] La comparación de la electrocirugía con la fibrotomía convencional sobre la recidiva rotacional y el tejido gingival en una muestra aleatorizada indicó que no hay una diferencia importante entre las dos técnicas.[55]

Los dientes que son movidos ortodónticamente hacgo de la extracción de un diente adyacente no se despalazan a través del tejido gingival sino que parecen empujar la encía para crear un pliegue de tejido conectivo y epitelial.[1] Después del cierre final de un sitio de extracción, este exceso de tejido gingival aparece en forma de papila por vestibular y lingual entre los dientes aproximados. La recidiva puede ser aliviada por remoción quirúrgica del exceso de encía entre dientes correctamente aproximados.[1]

La ansenia o presencia del tercer molar, su retención o erupción, no parecen contribuir a la recidiva.[56] Extraer el primer premolar o el segundo de hacer demasiado diferencia. El desarrollo del arco, un concepto muy popular hoy en día, tiene sólo un 10% de resultado satisfactorio, con casi todos los casos de aumento de la longitud del arco peores que otras maestras al final.[4]

La inestabilidad debe presumirse ya que es el patrón con más probabilidades de aparición. La contención permanente, ya sea con contenedores fijos o removibles, parece ser la respuesta lógica.[4] El paciente y sus padres deben ser informados sobre el riesgo de recidiva y las limitaciones de tratamiento antes de comenzarlo y los pacientes deben saber que tendrán la contención durante un largo período, continuando los controles a lo largo de su vida adulta.[4]

Para contener a los dientes anteriores en forma simple y efectiva se propone la cementación de un alambre espiral flexible y delgado por lingual de cada diente, en un segmento.[57] Los contenedores cementados por lingual están realizados con alambre trenzado espiral de 0,0195 o 0,0215 pulgadas.[57] Las impresiones se toman con los brackets y los arcos de alambre y los modelos de trabajo se vacían en yeso piedra.[57] Los alambres contenedores deben ser cuidadosamente contorneados sobre los modelos de trabajo para proporcionar una adaptación íntima en las áreas críticas de las superficies linguales.[2] El alambre de contención es luego cementado sobre los dientes anteriores con composite. Se le indica a cada paciente que se enjuague diariamente con una solución fluorada mientras el contenedor esté colocado en boca. Hay informes de excelentes tasas de éxito a largo plazo para los contenedores superiores de seis unidades e inferiores de cuatro unidades[57] (figs. F7-1 a F7-3). Las fracturas del alambre por fatiga pueden ser un problema con el tiempo, pero esto puede ser solucionado rehaciendo los contenedores a intervalos de, al menos, 10 años.[2]



Figura F7-1. Contenedor superior fijo de alambre 2-2.



Figura F7-2. Contenedor inferior fijo de alambre 3-3.



Figura F7-3. Contenedor fijo de alambre 1-1.

Al paciente se le entrega también un juego de contenedores Hawley, uno superior y otro inferior (figs. F7-4 a F7-6). El superior es un contenedor envolvente realizado con alambre redondo de 0,036 pulgadas, que toma todos los dientes del arco superior. Se indica al paciente que use este contenedor 24 h/día durante los 6 primeros meses después del tratamiento, seguidos por 6 meses de uso nocturno (durante las horas de sueño); después de esto, dos veces por semana durante 6 meses, una vez por semana por otros 6 meses, y finalmente, una vez al mes por el resto de la vida del paciente. Por supuesto, la contención fija también provee contención de por vida a los dientes anteriores. El contenedor Hawley inferior debe ser usado solamente si se rompe el cementado, hasta que el paciente pueda venir al consultorio para recibir otro. De otra forma, no es tan necesario como el superior, por los cambios mínimos que pudimos haber inducido en los anchos molar y canino inferiores.



Figura F7-4. Contenedor Hawley superior con retenedores circunferenciales y alambre para caninos sobre la superficie oclusal. Este tipo de contenedor no es recomendable. Se prefiere un contenedor envolvente porque no permite que ningún alambre sobre oclusal provoque contacto dentario prematuro.

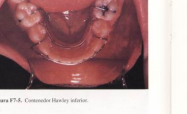


Figura F7-5. Contenedor Hawley inferior.

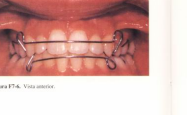


Figura F7-6. Vista anterior.

En los casos de mordida abierta, puede usarse un posicionador de dientes durante 6 a 8 semanas de uso nocturno (o tanto como el paciente pueda ser capaz de usarlo, según sus actividades diurnas) (fig. F7-7 a F7-9). Este aparato brinda fuerzas elásticas a los dientes y los trae a una posición ideal predeterminada (el posicionador dental se construye en esta posición). Ayuda a mantener cerrada la mordida abierta mientras los dientes son traccionados en dirección vertical. Se colocan contenedores fijos y se entregan contenedores Hawley en estos pacientes para lograr una contención a largo plazo. Debe asegurarse, sin embargo, que los dientes anteriores no contacten al acrílico del aparato Hawley superior, porque esto puede abrir la mordida en el sector posterior y producir extrusión de los dientes, lo que abriría más la mordida. Por el contrario, si el paciente posee una mordida profunda al comienzo del tratamiento se construye un plano de mordida en el contenedor.[9]

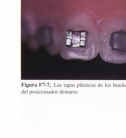


Figura F7-7. Las tapas plásticas de los brackets facilitan la colocación del posicionador dentario.

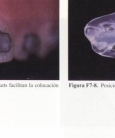


Figura F7-8. Posicionador dentario (vista lateral).

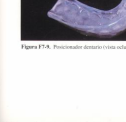


Figura F7-9. Posicionador dentario (vista oclusal).

En la mayoría de los casos los segundos molares superiores no son embandados durante el tratamiento. En muchas instancias, como los segundos molares inferiores están bien posicionados y se ha aliviado el acrílico del lado lingual del contenedor, la presión de los músculos buccinadores y la erupción normal de los dientes puede mover a los segundos molares superiores a una posición correcta.[2]

Finalmente, si se sospecha que el paciente interpone la lengua debe practicarse un agujero de 5 mm con una fresa para acrílico en la porción palatina anterosuperior del acrílico del Hawley superior. La punta de la lengua debe descansar sobre este agujero mientras el paciente desarrolla un patrón de deglución correcto.[3]

La realización de un aparato Hawley envolvente requiere atención a los detalles en cada paso, para justificar su objetivo a largo plazo (fig. F7-10 a F7-31). Es muy importante que el paciente deje el consultorio con un aparato pasivo que asegurará la contención del excelente resultado ortodóntico y la hermosa sonrisa que se ha obtenido.



Figura F7-10. Se eliminan las burbujas o excesos del modelo terminado.



F7-11



F7-12

Figura F7-11 a F7-14. Se dobla suavemente un alambre redondo de 0.036 pulgadas cruzando sus extremos y se contornea con el pulgar para obtener la forma del arco dentario.



F7-13



F7-14

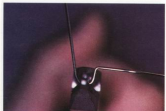


F7-15



F7-16

Figuras F7-15 a F7-17. Se marca el alambre en el punto medio del canino y se forma un "loop" a vuelta alrededor del bracket redondo de la pieza 1.1 (pico de pájaro).



F7-17



Figura F7-18. El alambre debe contactar con los premolares a nivel del reborde gingival.



F7-19



F7-20

Figuras F7-19 a F7-23. Se doblá al alambre hacia adentro para contactar con el primer molar y curvarlo en torno del segundo molar.



F7-21



F7-22



F7-23



Figura F7-24. El alambre termina sobre el lado palatino de las raíces de los premolares en ambos lados.



F7-25

Figuras F7-25 a F7-27. Después de embeber en agua el modelo por 15 minutos, se usa la técnica de pincelado ("sal y pimienta") para colocar el acrílico sobre la superficie palatina de los alambres.



F7-26



F7-27

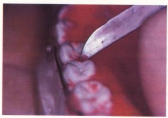


Figura F7-28. Para definir los márgenes del acrílico se usa un instrumento afilado.



Figura F7-29. Después que el material ha polimerizado se quita el contención del modelo.



Figura F7-30. Con una fresa para acrílico se lo recorta y luego se lo pule cuidadosamente.

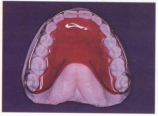


Figura F7-31. El contención Hawley envolvente superior terminado. Un buen ajuste sobre el modelo asegura un buen ajuste en la boca del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Little R: Stability and relapse of dental arch alignment. Br J Orthod 17:235-241, 1990.
2. Little RM, Riedel T, and Riedel R: Stability and relapse of mandibular anterior alignment—First bicuspid extraction cases treated by traditional edgewise orthodontic. Am J Orthod 80:349-365, 1981.
3. Little R, Riedel R, and Årtun J: An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. Am J Orthod Dentofacial Orthop 93:423-428, 1988.
4. Little R, and Riedel R: Postretention evaluation of stability and relapse—mandibular arches with generalized spacing. Am J Orthod Dentofacial Orthop 95:37-41, 1989.
5. Little R, Riedel R, and Engel D: Serial extraction of first bicuspids—postretention evaluation of stability and relapse. Angle Orthod 60:255-326, 1991.
6. Little RM, Riedel RA, and Årtun J: Mandibular arch length increase during the mixed dentition: Postretention evaluation of stability and relapse. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:393-404, 1990.
7. McReynolds DC and Little RM: Mandibular second bicuspid extraction—postretention evaluation of stability and relapse. Angle Orthod 67:113-144, 1991.
8. Little RM: Orthodontic stability and relapse. Summary by Borgh HC, Pacific Coast Society of Orthodontists Bulletin 35-39, 1992.
9. Kaplan H: Mandibular third molars and postretention crowding. Am J Orthod 66:411-420, 1974.
10. Edwards J: A surgical procedure to eliminate rotational relapse. Am J Orthod 57:35-46, 1970.
11. Edwards J: A long term perspective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. Am J Orthod 93:380-387, 1988.
12. Reitan K: Effects of force magnitude and direction of tooth movement. Am J Orthod 60:120-140, 1971.
13. Boese L: Fiberotomy and reevaluation without lower retention, nine years in retrospect: Part I. Angle Orthod 50:88-97, 1980.
14. Boese L: Fiberotomy and reprovisitation without lower retention, nine years in retrospect: Part II. Angle Orthod 50:169-177, 1980.
15. Steiner T, and Little R: Maturation of untreated normal occlusions. Am J Orthod 83:114-123,1983.
16. Williams R: Eliminating lower retention. J Clin Orthod 11:342-349, 1985.
17. Ades R, Joondeph D, Little R, and Chapko M: A long term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. Am J Orthod Dentofac Orthop 97:323-335, 1990.
18. Grechin JD: Permanent lingual bonded retainer. J Clin Orthod 24:229-231, 1990.
19. Zachrisson BU: Clinical Procedure for Safe Lingual Retainers. J Clin Orthod 22:702-713, 1988.
20. Glenn G, Sinclair P, and Alexander RG: Nonextraction orthodontic therapy: Posttreatment dental and skeletal stability. Am J Orthod Dentofacial Orthop 92:321-328, 1987.
21. Proffit WR, and Fields HW: Consequences of electromyogram with conventional fiberotomies on rotational relapse and gingival tissue changes. Am J Orthod Dentofacial Orthop 97:405-412, 1990.
22. Dahl EH, and Zachrisson BU: Long-term experience of bonded retainers. J Clin Orthod 25:619-630, 1991.
23. Alexander RG: The Alexander Discipline. Contemporary Concepts and Philosophies. Glendora, CA: Ormco Co., 1986.

Índice analítico

A

Abrasión, por brackets cerámicos, 107
Adhesión mecánica, en brackets, 108
Alambres
  de aleación, 123
  colocador de bandas en el, 123
  ortodónticos, 135
    Nordhemalloy, 137
    NiTi, 137
    Nitinol, 137
Alineación, en el alambrado ortodóntico, 135
Altura, relaciones de, 59
Alveolo, crecimiento del, 69, 70
Anquilosis
  RNP
  gomioso, 58
  del meniscs, 53
  nasofacial, 44
  plano
    mandibular, 57
    oclusal, 57
  posterior, zona, 58
  de progenismo mandibular superior (NA-TBL), 69
  prominencia labial, 44
  de surcos, 57
  V-, en la convexidad del perfil, 43, 44
Angulación, evaluación radiográfica, 13
Aparatos
  activador, 207
  alambres, 135
  con arco base, en oclusión intraoca, 303
  Bionator, 207
  Chateau (Great Lakes), 210
  para corregir la succión del pulgar, 215
  copa mentoniana, 213
  de crecimiento mandibular, 223
  escudo labial, 214
  para expansión rápida de los maxilares (RME), 187
  extraorales, 199
  fijos ortodónticos, de metal, 101
  Fränkel, 207
  funcionales, 207
  Hawley, 203, 314
  Herbst, 207
  interoclusal, para articulación temporomandibular, 20
  Jasper Jumper, 208
  máscara facial de protracción, 219
  metálicos, ortodónticos fijos, 101
  removibles, 203
Apilamiento, modelos articulados para, 10
Arco(s)
  dentario, posición dentro-facta, 95
  forma de los, 145
Articulación temporomandibular, 19
Articular, definición, 30
AVC (corrector vertical activo), 223

B

Base de cráneo anterior y tamaño de la mandíbula, 51
Bracket(s)
  adhesión directa de, 113
  Allure, 109
  cerámicos, 105
  convencional, 101
  de cuña, 101
  definición, 100
  para para quitar, en el doblado de alambres, 123
  prescripciones, 95
  tipo genuino, 101
  Transcend, 109

C

Cabeza, posición natural (PNC), 35
Cadenas
  C, 161
  de potencia, 161
Canino(s)
  inferiores, brackets para, 100
  relación molar clase
    I, 181; 251; 284
    II, 274, 275
    III, 278
  retenidos, 14
    evaluación radiográfica, 14
  superiores, brackets para, 98
Cara
  inclinación de la, 41
  proporciones, 41
Casquete, 199
Cefalometría
  calibrados, 27
  de Bolton en, 37
  evaluación dental, 65
  hilos, 39
  inclinaciones, 63
  posición natural de la cabeza en, 35
  trazado, 27, 28
Cemento, aumento en, 69, 113
Centro de resistencia, 91
Cirugía plástica periodontal, 29
Clasificación de Angle, 10
Colocador de bandas, en el doblado de alambres, 123

Columela, definición, 39
Cúspide
  crecimiento, 69
  relación cúspica, 7, 21
Contención, 311
Contenedores, en malnclusión clase III, 278
Corona
  inclinación, 95
  inclinación, 95
Corrector vertical activo (AVC), 223
Corrosión, en aparatos con unión directa, 121
Crecimiento
  aborday con supersposición, 79
  alveolar, 69
  condilar, 68
  craneofacial, 69
  mandibular, 23, 57
  maxilar superior, 23, 69
  nasal, 87
Cuello, evaluación del, 45

CH

Chapete, succión del, 215

D

Dentición. Véase también *Dientes* permanente, plan de tratamiento, 251
Desarrollo dental, oclusión del "patrón fijo", 5
Diastemas
  evaluación radiográfica, 13
  de la línea media, evaluación radiográfica, 13
Dientes. Véase también los dientes específicos, p. ej., *Incisivos*
  desarrollo de los, 5
  discrepancia de tamaño, 11
  extracción serrada, 241
  movimiento de, 91
  movimiento, 91
  reconstruidos, 245
  supernumerarios, 17
  trasposición de, 16
Dimensión vertical, del crecimiento esquelético, 71
Dobles(es)
  "arriba-abajo", 323
  "dentro-fuera", 123
  de primer orden, 123
  de primer orden, 123
  de la punta, 123
  de segundo orden, 123
  de tercer orden, 129

Dolicocéfalo (cont.)
"torque", 129

E

Elástico
anterior, 176
anteroposterior, 171
asimétrico, 178
en caja, 173
en fuerza-fuerza, 176
triangular, 174
Elemental, 173
Elevación
exhibición excesiva, 29
inflamación, 25
recesión o retracción, 28
retracción, 28
Empuje
anterior
fracaso primario de la, 13
de temporarios, falta de, 13
Escudo labial, 197
Estudio, desmineralización del, 25
Expansión(es)
cierre, en alambrado ortodóntico, 135
de derivo de libertad, 1
Espina nasal
anterior, definición, 39
posterior, definición, 39
Espurteto, evaluación del
anteroposterior, 51
vertical, 57, 58
Estándar Michigan, cefalometrico, 37
Estasonia, 39
Evaluación esquelética, anteroposterior, 51
Extracción
en incisivo inferior, 287
de segundo molar, 287
serrada, 241

F

Fenestración, de canino inferior, 28
Fibromatosis circunferencial supracrestal gingival, 30
Forma, característica de la, en alambrado ortodóntico, 137
Formulario, para información clínica, 3

G

Gilabela, definición, 39
Glenoideo, definición, 39
Gnatia
anteriores, 176
anteroposteriores, 171
asimétricas, 176
en caja, 173
verticales, 173
Gonión, ángulo del, 58
Guía dentaria, 241

H

Higiene oral, 25
Hilos cefalométricos, 39
Horizontal
de Frankfurt, 37
verdadera, 55
Hrdlicka, 35
Hueso, en el alambrado, 28
Hueso, deshiscencia, 25

I

Incisivo(s)
central superior, bracket para, 97
inferiores
bracket, 99
extracción, 287
inclinación, 63
lateral superior
anestesia congénita, 287
bracket, 98
mordida de mensión para, 303
superiores
bracket, 97
inclinación, 63
movimiento, 91
Inflamación gingival, 25
Información clínica, formulario, 3
Ingreso de hábito correctivo, subespinal, 29
Instrumentos
para detergado en el fracaso de brackets, 110
en el alambrado de alambre, 123

L

Labio(s), evaluación, 44
Línea
de los caninos, definición, 39
de los incisivos, 39
Lip, 44
Lucia, dentes, modelos esquelético, 61

Longitud
del mentón, 53
de la nariz, 43

M

Maloclusión, 80. Véase también *Oclusión*
Mandíbula
ángulo de la, 57
crecimiento
después de adolescencia, 23
dirección, 69
influencia, 70
oclusión céntrica, 7, 21
oclusión céntrica progresiva, 53
propiedades, 7
clase III, 83
retrognatia, 71
tamaño de la, 53
Máscara facial, protracción con, 219
Maxilar(es)
posición, 51
anteroposterior, 51
superior
aparatos para expansión rápida, 187
crecimiento
después de adolescencia, 23
dirección, 69
plano del, inclinación de incisivos superiores con respecto al, 63
posición anteroposterior, 53
propiedades de, ángulo, 69
Memoria de la forma, en alambres ortodónticos, 135
Mentón, desplazamiento anterior, 19
Metales
definición, 39
propiedades, definición, 39
evaluación anteroposterior, 51
Microtornillos de hueso, aparatos funcionales con, 303
Modelos articulados, 7

Modelos en cadena, elastómeros, 161
Molar(es)
y extracción de premolares, 284
inferiores, bracket para, 99
segundo, colocación, 241
superiores, brackets para, 98
tercero, evaluación radiográfica, 17
Mordida(s). Véase también *Mordida cruzada; Overbite*
abierta
esquelética, 70
posicionador de dientes para, 315
anterior
modelos articulados para, 11
tratamiento precoz, 229
esquelética
abierta, 70
profunda, 70
registro de la, 7
técnica para el registro, 7
Movimiento(s)
de dientes, 91
protrusivo, 21

N

Nariz
centro de la, definición, 39
crecimiento, 67
evaluación, 43
Nasion, 39
obstrucción, 25
Nasión, definición, 39
NA-TH (ángulo de inspiración nasofaríngeo), 69
Nevralgia, en el alambrado ortodóntico, 40

O

Obstrucción nasal, 23
Oclusión céntrica de la mandíbula, 7, 21.
Véase también *Maloclusión*
Overbite o sobremordida vertical, modelos articulados para, 10
Overjet o sobremordida horizontal, modelos articulados para, 10

P

Perfil, convexidad del, 43
Periodoncia
cirugía plástica, 29
terapia intensiva, 303
Preprotésicos, de los labios, 44
Pieza, en el alambrado de alambre
en caja, 173
para cortar alambre, 123
de corte distal, 123
hemostática, 123
Howe, 123
pico de pájaro, 123
para quitar bandas, 123
rectangular, 122
de tres puntas, 123
Plano
horizontal de Frankfort, en cefalometría, 37
incisal
ángulo, 63
funcional, inclinación, 63
PNC (posición natural de la cabeza), 35
PNS-ANS (área relación maxilomandibular), 53
Poprasión, definición, 39

Preceptas, unión directa, 121
Presión sanguínea de la cabeza (PNC), 35
Prismáticos
  inferiores
    brackets para, 100
    fenestración, 28
  superiores, brackets para, 99
Progmatismo
  clase III, 83
  maxilar, 71
    ángulo superior, ángulo, 69
Protonal, definición, 40
Proyección(es)
  altura, 59
  ángulo
    goniaco, 58
    nasofrontal, 44
  de articulación roquetítica vertical, 59
  facial
    maxilomandibular, 51
Punto
  A, definición, 40
  B, definición, 40
  C, en supresión/sin, 79
  L, en supresión/sin, 79
  labial
    inferior, definición, 39
    superior, definición, 39
  T, en supresión/sin, 79
  Th, definición, 40
  V, definición, 40

R

Radiografías
  en la evaluación dental, 13
  panorámicas, 32
Reapresentación, 312
Regla de los tercios, en la evaluación de tejidos blandos, 41
Relación
  de caninos
    clase
      I, 191, 251, 284
      II, 251, 275
      III, 278
  crónica, del cúbidis, 7, 21
  maxilomandibular (PNA-ANS-ArGn), 51
Resección radicular, evaluación radiográfica, 14
Resorte espiral, 149
  Sentalloy (GAC), 149
Retrognatia mandibular, 71
Rhein, Dr. (evaluación de la(s) de los maxilares), ejemplos para, 183
Rotación de crecimiento
  hacia oblicuo, 69
  hacia atrás, 70

S

Segundo molar, extracción, 287
Silla, definición, 40
Sinfisis
  ancho de la, 57
  medición de la, 57
Sistemas de adhesión, para brackets, 113
  luz ultravioleta, 113
Su perpendicular, de labios, 44
Sonrisa gingival, en el disfraze de alambres, 125
Sonrisa "línea de oscla", 29
Submaxil, definición, 40
Succión
  de dedo(s), 215
  del pulgar, 215
Surco labial inferior, definición, 40

T

Tamaño
  de los dientes, discrepancias, 11
  de la mandíbula, 51
Tejidos blandos
  la cara tomada como, 41
  conectivo subepitelial, injerto de, 29
  cuello tomado como, 45
  labios tomados como, 44
  mentón de, definición, 39
  pogonión de, definición, 39
Terapia
  con copa mentoniana, 213
  sin extracciones y expansión rápida de los maxilares, 190
Tercios, regla de los, en la evaluación de tejidos blandos, 41
Terminación
  en alambrado ortodóncico, 135
  elástico para, 135
TH (horizontal verdadera), en la posición natural de la cabeza, 35
Torque, dobleces para, 129
Transposición de dientes, 16
Trasplante, transalveolar, para caninos retenidos, 16

U

Unión
  directa, 113
  mecánica, en brackets, 108

V

Vertical verdadera, en supresión/sin, 80

Z

Zygoma, definición, 40